

# GEOLOGICA HUNGARICA

FASCICULI INSTITUTI GEOLOGICI HUNGARIAE  
AD ILLUSTRANDAM NOTIONEM GEOLOGICAM  
ET PALAEONTOLOGICAM

SERIES GEOLOGICA

TOMUS 13

1-194 PAGINAE

TABULAE I-XXXI.

Kutatói, Házipéldány

179.

FÜLÖP J.: A BAKONYHEGYSÉG ALSÓ-KRÉTA (BERRIÁZI – APTI) KÉPZŐD-  
MÉNYEI

J. FÜLÖP: UNTERKREIDE-BILDUNGEN (BERRIAS – APT) DES BAKONY-  
GEBIRGES

Й. ФЮЛЁП: НИЖНЕМЕЛОВЫЕ (БЕРРИАССКО – АПТСКИЕ) ОТЛОЖЕНИЯ  
ГОР БАКОНЬ

INSTITUTUM GEOLOGICUM HUNGARICUM  
BUDAPESTINI 1964

Jelen munka a szerző akadémiai doktori értekezése  
alapján készült

Opponensek:

HORUSITZKY FERENC

a föld- és ásványtani tudományok doktora

MAJZON LASZLÓ

a föld- és ásványtani tudományok doktora

VENDEL MIKLÓS

a föld- és ásványtani tudományok doktora

Szerkesztette:

a Magyar Állami Földtani Intézet  
Kiadványszerkesztő Csoportja

Fordító:

KECSKÉS BÉLA

MŰ 278 — a — 6400

Felelős kiadó: Solt Sándor

Azonossági szám: 40 786 — Ívterjedelem: 24,25 (A/5) ív — Ábrák száma: 51

Fényképtáblák száma: XXXI — Példányszám: 680

63.2793. Állami Nyomda, Budapest



**A BAKONYHEGYSÉG ALSÓ-KRÉTA (BERRIÁZI — APTI)  
KÉPZŐDMÉNYEI**

Írta

FÜLÖP JÓZSEF

a föld- és ásványtani tudományok doktora



## ELŐSZÓ

VADÁSZ professzor „*Magyarország földtaná*”-ban egy évszázad vizsgálati eredményeit foglalta össze, oktatói működésével pedig új korszakot nyitott a hazai földtani kutatás történetében. Földtani vizsgálataink fő módszere hosszú időn át a faunameghatározásokon alapuló rétegtani beosztás és földtani képződményeink általános jellegeinek leírása volt. Az ily módon kialakult kereteken belül ma egyre inkább az egyes rétegösszletek földtani kifejlődésének részletes tanulmányozását, a fáciesek sokféleségében rejtőző összefüggések és törvényszerűségek felderítését és az ösföldrajzi viszonyok megismerését tekintjük feladatunknak. A megoldáshoz a földtani tények (földtani alapszelvények és egyéb feltárások) beható vizsgálatára, az összes rendelkezésre álló korszerű vizsgálati módszerek alkalmazására, az alaki jellegek és az anyagi összetétel minőségi viszonyainak megállapítása mellett a mennyiségi arányok figyelembevételére és földtani irányok szerinti változásainak rögzítésére van szükség.

Új irányban, új módszerekkel és új méreteken folyik a munka, amely teljesebbé, érthetőbbé és élőbbé teszi a földtörténeti korszakok képét és új megállapításokkal segíti a hazai földkéreg hasznosítható ásványos anyagainak felderítését.

A Bakonyhegység alsó-krétakori képződményeinek vizsgálatával a kialakulóban levő új szellemű földtani munkában kívántam részt vállalni.

A tatai mezozóos alaphegységgrög és a Gerecsehegység alsó-krétakori képződményeinek tanulmányozása után most az a terület került sorra, ahol az alsó-krétakori képződmények hazánkban a legnagyobb elterjedésűek és legváltozatosabb kifejlődésűek. A Bakonyhegység alsó-krétakori képződményeinek az eddigieknél behatóbb földtani vizsgálata mind tudományos, mind gyakorlati szempontból indokoltnak látszott és fontos, új eredményekkel kecsegtetett. Az előzetes bejárások és a szomszédos területeken végzett részletes vizsgálatok eredményei alapján, valamint az irodalomban található útmutatások, hiányok és ellentmondások elemzése nyomán alakult ki a munka alapját képező problematika és a megoldás fő módozatai.

Munkámban a szétszórt részletadatokat egységes rendszerbe foglalt áttekintésén kívül a részletes újvizsgálat eredményeit foglaltam össze.

Az alsó-kréta képződmények keretében e helyen a Bakonyhegységben Bakonycsernyétől Sümegig megtalálható berriázi mészkőrétegekre, a Zirc és Sümeg közötti területen ismert valangini, hauterivi és barrémi emeletbeli – medencebelseji és partközeli fáciesű képződményekre –, valamint a fedőben eltérő módon települő – az alsó-krétakori képződmények közül legnagyobb elterjedésű – apti emeletbeli szürke krinoideás mészkőrétegcsoportra vonatkozó régi és új ismereteinket foglaltam össze.

A tárgyalás során D-ről É felé haladva bemutatom az alsó-kréta képződmények földtani alapszelvényeit, települési módját és tagolhatóságát. Ismertetem a legfontosabb közetjellegeket és a meghatározott őseletmaradványokat; végül mindezek alapján megkísérlem az egykori üledékképződési, ösföldrajzi és fejlődéstörténeti viszonyok felvázolását.

A Bakonyhegység krétaidőszaki képződményei közül az alsó-krétakori, berriázi-apti emeletbeli képződmények voltak mindmáig a legkevésbé ismertek. A berriázi alemeletbeli rétegek különválasztásához hiányzott a megfelelő módszer, a valangini-hauterivi, heteropikus fáciesű képződmények között a törvényszerű összefüggések maradtak felderítetlenül, a barrémi emeletet pedig az egész országra kiterjedő szárazföldi, bauxitképződési időszaknak tekintették. A tengeri eredésű barrémi emeletbeli képződmények egy részét még nem ismerték, más részüket idősebbeknek tartották. Az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkövet titonnak, hauterivinek vagy felső-krétába tartozónak gondolták.

Fontos feladatnak tartottam a földtani tények minél pontosabb megismerését és szemléltető megörökítését. Ezt nemcsak azért tettem, hogy megállapításaimat ezzel mindenki számára meggyő-



zően alátámaszthassam, hanem a folyton pusztuló ritka földtörténeti emlékek fennmaradását is szolgáltni kívántam.

Munkatársak minél szélesebb-körű bevonásával törekedtem a földtani megfigyelés tárgyát alkotó képződmények sokoldalú tanulmányozására.

Az 1954-ben megkezdett vizsgálatok kezdeti szakaszában LÉDECZY E., HETÉNYI R. és HÁMOR G. egyetemi hallgatók, ill. fiatal geológusok vettek részt az akkor még túlnyomórészt terepi tájékozódó, alapozó vizsgálatok, mérések és anyaggyűjtés elvégzésében. 1959 óta KNAUER J. és NAGY I. voltak hasonló módon segítségemre és a mindinkább előtérbe került anyagvizsgálat terén a vékonycsiszolatokban megfigyelhető mikrofaunaelemek vizsgálatával nyújtottak értékes segítséget. NOSKENÉ FAZEKAS G. néhány szelvény anyagán polarizációs mikroszkópi vizsgálatokat végzett. Az ősmaradványok vizsgálata terén BÁLDINÉ BEKE M. (*Nannoconus*ok és *Coccolithophoridák* meghatározásával), GÓCZÁN F. és H. DEÁK M. (pollenanalitikai vizsgálatokkal és a *Protozoák* meghatározásával), HORVÁTH A. (a *Brachiopoda*-fauna őslénytani feldolgozásával) és SZÖRÉNYI E. (az előkerült *Echinodermaták* meghatározásával) végeztek nagyon értékes munkát. A szilikátelelmzések az Intézet vegyi laboratóriumában készültek. Az ábrák rajzi tisztázását TIBORCZ F.-NÉ és LŐRINCZ GY.-NÉ, a fényképfelvételek kidolgozását DÖMÖK T. és PELLÉRDY L.-NÉ végezték. Végül meg kell említenem a KOC SIS L. feltáró munkája révén nyílt megfigyelési lehetőségek jelentőségét.

A Bakonyhegység krétaidőszaki képződményeinek elterjedésére, rétegtani beosztására, földtani kifejlődésére vonatkozó számos új megállapítás és eddig ismeretlen összefüggés közreadása és a bizonyító anyag rendszerbefoglalt közlése szükséges és időszerű feladatnak látszik. Számos részfeladat azonban továbbra is megoldatlan marad, olyanok is, amelyek megoldása révén az összkép is változhat. Ezek kimunkálásához hosszabb idő, új módszerek vagy több szakember összefogott munkája szükséges.

Az eddigi eredmények közreadásával, gyakorlati és tudományos feladatokhoz egyaránt hasznos segítséget kívánok nyújtani addig, amíg újabb adatok és átfogóbb összefüggések alapján készült jobb munka ezt feleslegessé nem teszi.

Budapest, 1962.

A SZERZŐ

## I. IRODALMI TÁJÉKOZTATÓ

Alsó-kréta – valangini és hauterivi emeletbe tartozó – képződményeket először a TELEGDI-ROTH K. vezetése mellett disszertációjukat készítő tanítványok: IFJ. NOSZKY J. és WEIN GY. írtak le a Bakonyhegységből. Több szerző már előttük is ismerte ezeket a képződményeket, azonban rétegtani helyzetüket tévesen határozta meg:

A BEUDANT F. S. által említett „júraidőszaki krinoideás, terebratulás, ammoniteszes és hami-teszes” mészkőfajták is nyilvánvalóan magukban foglalják az alsó-kréta képződményeket (4).

KOCH A. a Borzavár és Kardosrét körüli alsó-kréta képződményeket „diphyamészko és Strambergi rétegek” elnevezéssel a titonba sorolta be (11).

SCHAFARZIK F. a Somhegy gerincéről rajzolt szelvényében a „caprotinás mészkő alatt és a titon-emeletbeli *Pygope diphya* és *P. triangulust* tartalmazó mészkőrétegek között” települő (70 m vastagságú) alsó-krétakori rétegcsoporthat „titonemeletbeli krinoideás mészkőrétegeknek” tünteti fel (25).

BÖCKH H. Geológia c. kézikönyvében (5) a Bakonyhegységből „vöröses, sárgás vagy zöldesszürke, szaruköves, diphyás mészkövet és a Strambergi rétegekhez hasonló kifejlődésű, veres crinoideás vagy sárgásszürke, – crinoideákat csak elvétve tartalmazó”, titon mészkőfajtákat említ. Mai ismereteink alapján könnyű megállapítani, hogy BÖCKH H. is az alsó-kréta (valangini-apti) képződményeket sorolta a titonba.

TAEGER H. téves megállapítások egész sorozatát írta le a titonnak gondolt alsó-kréta képződményekkel kapcsolatban. Nemcsak az egyes képződmények korbeosztásában tévedett, hanem az üledékképződési viszonyok megítélésében, a földtani kifejlődés típusának meghatározásában, a képződmények települési módjának felismerésében és az ősföldrajzi viszonyok elgondolásában is. Számos helyről viszont ő említette először ezeket a képződményeket (32, 33).

ID. LÓCZY L. a sümei Várhegy alsó-kréta szürke krinoideás mészkövet a felső-kréta rétegösszlet „gozaui márga feletti” tagjának tekintette. A Mogyorósdombon feltárt, fehér, tűzkőréteges alsó-kréta mészmárgát – VADÁSZ E. vizsgálati eredményeire hivatkozva (12) – felső-liászkorinak tartotta, annak ellenére, hogy BÖCKH J. *Aptychuszok* alapján ezt korábban már a titonba sorolta és az 1 : 144 000 méretű D/9 jelzésű földtani térképén is feltüntette, amelyre maga ID. LÓCZY is hivatkozott (12).

A Sümeg környéki alsó-kréta képződmények rétegtani helyzetét ID. LÓCZY L. után is még sokáig tévesen ítélték meg:

PÁVAI-VAJNA F. és MAROS I. a sümei Várhegy „idegenül kiemelkedő” mészkősorozatát feltételelesen a júraba helyezték. A Mogyorósdomb alsó-kréta mészmárgasorozatát a pannóniai bazaltvulkánossággal kapcsolatos gejzirit-kiválással átítatott felső-kréta képződménynek tekintették (24).

BARNABÁS K. a Várhegy krinoideás mészkövet „teljes fenntartással” a fedőnek tartott kőszéntelepes márga és a fekvőnek gondolt gryphaeás mészkő közé helyezte. Megállapításához az ún. „Nép-jóléti” fúrás adatait használta fel, mely a kőszéntelepes rétegcsoportharántolása után a várhegyi típusú krinoideás mészkőben állt le. A Kövesdombon feltárt alsó-kréta mészmárgát „júra kovás mészkő” néven említi (1).

HOJNOS R. az alsó-kréta mészmárgasorozatot kovásodott (gejzirit jellegű), campaniai (!) emeletbeli mészkőnek írta le. A várhegyi mészkövet a belőle kikerült és HOJNOS R. által meghatározott *Brachiopodák* [*Rhynchonella contorta* D'ORB., *Rh. decipiens* D'ORB., *Rh. cfr. plicatoides* STOL., *Rh. cfr. deluci* PICT., *Rh. cfr. lamarckiana* D'ORB., *Rh. cfr. multiformis* = *depressa* ROEMER, *Waldheimia* (*Terebratula*) *biplicata* DEFR., *W. pseudojurensis* LEYM.] és *Gryphaea vesicularis* LAMK. alapján a cernoman emeletbe helyezte (10).

Ennyi téves megítélés után óriási előrelépést jelentett a TELEGDI ROTH K. által megindított bakonyhegységi munka eredményeinek közzététele (35), az alsó-kréta képződményekre vonatkozóan elsősorban IFJ. NOSZKY J. munkássága.



IFJ. NOSZKY J. egyetemi doktori disszertációjában nagyszerű áttekintést adott az addig csak igen szűkszavúan tárgyalt és rétegtanilag tévesen meghatározott alsó-kréta képződményekről. Részletes közettani jellemzései, gondos munkával gyűjtött, preparált és meghatározott ősmaradvány-anyaga és pontos földtani térképei alapvető fontosságú és számos vonatkozásban mindmáig helytálló adattárát jelentik a Bakonyhegység alsó-kréta képződményeire vonatkozó ismereteinknek (14–23).

WEIN GY. találta meg az IFJ. NOSZKY J. által feldolgozott, gazdag Zirc-márványbányai ammoniteszes lelőhelyet. Felismerte a borzavári út mentén feltárt *Pygope diphyoides* és *Lamellaptychus seranonis*-t tartalmazó rétegcsoporthoz alsó-krétába való tartozásának lehetőségét és megemlítette a feltehetően települő szürke neokom krinoideás mészkő látszólagos megegyező települését. A lókuti „biancone” márgát alsó-krétakorinak írta le (39).

TELEGDI ROTH K. a Zirc környéki, titon emeletbeli képződményekre települő alsó-kréta képződményeket rétegtani és fejlődéstörténeti áttekintéseiben IFJ. NOSZKY J. és WEIN GY. megállapításaival egyezően rövid utalásként említi meg (34, 35).

BERTALAN K. Bakonybél környékén térképezett alsó-kréta „brachiopodás-krinoideás-echinoideás mészkő”-feltárásokat (3).

VENDL A. Geológia c. kézikönyvében alsó-kréta, valangini emeletbeli képződményként említi a zirc – borzavári út mentén feltárt vörös krinoideás mészkövet. A korábbi irodalmi adatoknak megfelelően, még azt az álláspontot juttatta kifejezésre, hogy „Sümeg vidékén az alsókréta hiányzik” (38).

VADÁSZ E. Magyarország földtana c. munkájában IFJ. NOSZKY JENŐ adatai alapján foglalta össze a Bakonyhegység alsó-kréta képződményeire vonatkozó megállapításokat (36).

Az 1956-ban Mexikóban megtartott XX. nemzetközi földtani kongresszushoz beküldött, Magyarország krétaidőszaki képződményei c. összefoglalásban az irodalmi áttekintésen kívül, néhány újabb vizsgálati eredmény is szerepelt (37).

SZENTES F. Lócut környékének földtani felépítéséről készített rövid jelentésében „biancone-szerű képződményt és brachiopodás, krinoideás, echinidás alsó-kréta mészkövet” említ (29).

ZALÁNYI B. a zirci „Márványbánya” – NOSZKY J. által haterivi korinak leírt – cephalopodás mészkövéből gyűjtött néhány *Ammoniteszt* (40), amelyeket IFJ. NOSZKY J. határozott meg. A korábban már közölt fajokhoz képest új alakok nem kerültek elő.

SIDÓ M. adott először áttekintést a hazai titon-valangini képződmények *Tintinnina*-faunájáról. A Bakonyhegység területéről a sümegi, valangini emeletbeli kovás márgából és a zirc-pálhálási valangini mészkőből írt le *Tintinnina* faunákat (26).

FÜLÖP J. „A tatai alaphegység régi földtani felépítéséről” szóló munkájában utalt arra, hogy a bakonyhegységi, IFJ. NOSZKY által haterivi emeletbe helyezett vékonytáblás brachiopodás-krinoideás-echinidás, sárgásszürke mészkőösszet a tataival megegyező korú és kifejlődésű képződmény (6).

Szerzőnek a Budapesti Nemzetközi Mezozoos Konferencián a magyarországi krétaidőszaki képződményekről tartott előadása már előrevetítette az akkor még folyamatban levő vizsgálat több fontos eredményét (6).

SZABÓ P. a csabrendeki Cn 211 jelű mélyfúrásban 213–259 m között pontosabban meg nem határozható alsó-kréta mikrokristályos mészkövet írt le, *Foraminifera*-, *Ostracoda*-, magános korall-, *Crinoidea*-, tengeri sün-vázelemekkel és csigaátmetszetekkel (28). (A rendelkezésre álló fúrási anyagot átvizsgálva, a SZABÓ P. által alsó-krétakorinak leírt rétegcsoporthoz felső-triász kösszeni mészkőnek határozta meg.)

SZÖRÉNYI E. a zirc – borzavári út mellett feltárt, valangini emeletbeli vörös-gumós krinoideás mészkő és az Olaszfalu melletti Eperkéshegy apti krinoideás mészkövéből előkerült *Torynocrinus*-maradványokat dolgozta fel és írta le (30, 31).

SIEVERTS-DORECK, H. a borzavári országút menti feltárás vörös, krinoideás mészkövének gazdag *Crinoidea*-anyagát vette vizsgálat alá. Tizenkilenc nemzetség huszonnyolc fajtát határozta meg. Őséletteni szempontból sekély, mozgó vízben élt ősmaradványok együttesét állapította meg (27).

Munkatársaim közül néhányan, időközben közzétettek olyan új vizsgálati eredményeket, amelyekre a monográfiában is hivatkozom. Ezeket a megállapításokat a következő munkák tartalmazzák: BÁLDINÉ BEKE M.: A *Nannoconus* nemzetség földtani szerepe (2). GÓCZÁN F.: Mikroplankton a bakonyi krétából (9). NAGY I. Z.: Krétaidőszaki *Nautiloidea* Magyarországról (13). Rövid összefoglalásban a M. Á. Földtani Intézet 1961. Évi Jelentésében adtam közre az újvizsgálat legfontosabb eredményeit (8). Kézirat formájában közreadásra vár BÁLDINÉ BEKE M.: A magyarországi *Nannoconus* sz. c. munkája.

## II. FÖLDTANI ALAPSZELVÉNYEK

### Sümeg

1) A *Mogyorósdomb* ÉNy-i végén, 250 m széles sávban, szürkésfehér színű, tűzkőrétegeket és szabálytalan alakú tűzkőgumókat tartalmazó, berriázi – valangini mészmárgasorozat települ, amely a hasonló kifejlődésű titon emeletbeli rétegsorból üledékfolytonossággal fejlődött ki. Dőlésirányban, a Kövesdomb peremén tektonikusan érintkezik a felső-kréta hippuriteszes mészkővel. Az alsó-kréta rétegsor földtani kifejlődésére jellemző adatokat az 1. ábra szemlélteti.

Ezt a mészmárgaösszletet sorolta BÖCKH H. *Aptychuszok* alapján a titon emeletbe (5).

ID. LÓCZY L. a rétegösszlet korára vonatkozóan VADÁSZ E. véleményét közölte, aki azt az Űrkút környéki „felsőliász kori kovasavas márgával” azonosította, annak ellenére, hogy a két képződmény mikrofaunájának eltérő voltát felismerte (12).

PÁVAI-VAJNA F. és MAROS I., valamint HOJNOS R. felső-kréta képződménynek írták le, „gejzirit-jellegű” kovásodással (24, 10).

IFJ. NOSZKY J. ismerte fel először helyesen a rétegösszlet alsó-kréta korát és az olaszországi biancone mészkőhöz hasonló kifejlődését (19).

SIDÓ M. a már IFJ. NOSZKY J. által alsó-krétának meghatározott képződményből „gyakori *Calpionellopsis simplex* (COLOM) és *Calpionellopsis thalmanni* (COLOM) alakok mellett elvéte található *Salpingellina levantina* COLOM fajt” határozott meg, amelyek alapján a rétegösszletet a valangini emeletbe sorolta (26).

A rétegösszlet kőzetkifejlődés szempontjából szürkésfehér színű, jól rétegezett mészmárga, mely szárazföldi törmelékanyagot csak igen alárendelten és csak pelites szemnagyságban tartalmaz, szürke színű tűzköves rétegekkel váltakozik, helyenként márgaközbetelepülésekkel.

A  $\text{CaCO}_3$ -tartalom a rétegek többségében (a tűzkőgumóktól mentes szakaszokon) 80–90% között változik. A júra- és krétaidőszak határán tapasztalható jelentős karbonáttartalom-ingadozás, az üledékképződés menetének nyugtalanságát tükrözi az említett földtörténeti időszakok fordulóján.

A tűzkőképződés a titon emelet alsó részében kezdődött, majd a felső-titonban és a berriázi alemeletben elért maximum után jelentősen lecsökkent. A kovaanyag szingenetikus kiválása mellett, annak diagenézis közbeni koncentrálódására és diffúziójára utalnak a mészkőgumókat körülvevő tűzkőkérges és a kovaanyag változatos megjelenési formái.

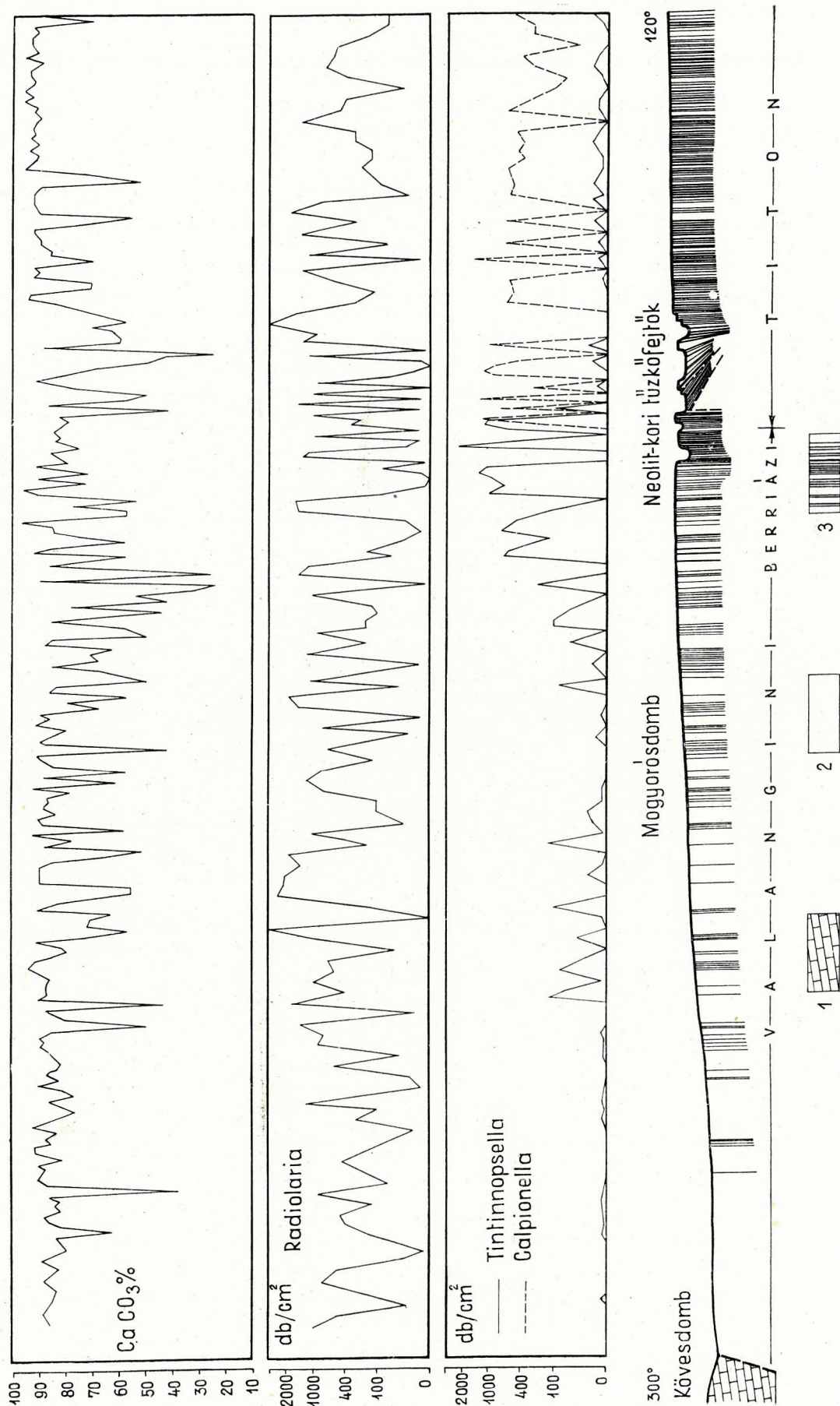
A tűzköves rétegsor szálban álló rétegfejeinek feltárása közben találtuk meg az ősember által készített tűzkőfejtő gödröket, amelyeket VÉRTES L. archeológus az előkerült anyag (III. tábla) vizsgálata alapján neolit korinak minősített. A meredeken álló réteglapokat csapás mentén követve, a tűzkőgumókért ezen a helyen nem kellett földalatti vágatokat készíteni, hanem a felszínről függőlegesen lefelé haladva különösebb nehézség nélkül hozzájutottak a keresett nyersanyaghoz. Szarvasagancs szerszámokkal – amelyeket először KOCIS L. feltáró munkásunk talált meg – lazították meg és emelték ki a márga- és tűzkőtömböket. Ezután – a pannóniai konglomerátumból kimálló kvarcitkavicsokkal a repedezett és használhatatlan részekről megtisztított tűzkőanyagot – valószínűleg mint „félkészterméket” szállították el a helyszínről. Az ősemberek által létrehozott tűzkőfejtő gödrök 1–4 m mély, meredekfalú árkok a felső-titon berriázi mészkő és tűzkőrétegek területén. Minden bizonnyal az itt található szívósabb, ill. kevésbé repedezett tűzkőanyag volt a szerszám- és fegyverkészítés legmegfelelőbb alapanyaga. Feltűnő a tűzkőfejtő gödrök csapás mentén eltérő szerszámanyaga, amely a sümegi tűzkőfejtők huzamosabb időn át tartó fennállásáról tanúskodik.

Mikroszkopikus kicsinységű ősmaradványok tömegesen találhatók a rétegösszlet egész anyagában. Rétegtani beosztás és földtani kifejlődés szempontjából jelentős a *Tintinninák* szerepe. A *Tintinnopsella carpathica* (MURG.-FIL.) már a titon emeletben megtalálható, *Calpionellák* társaságában. A titon emelet legfelső rétegeiben az uralkodó *Calpionella alpina* LOR. mellett már más nemzetséghez tartozó faj is található. A két időszak közötti határt ott húzzuk meg, ahol a *Tintinnopsella* csoport\* túlsúlyra jut a *Calpionellákkal* szemben. A berriázi rétegekből eddig a következő fajokat határoztuk meg:

- Calpionellopsis simplex* (COLOM) (kevés)
- Calpionellopsis oblonga* (CADISCH) (gyakori)
- Calpionellites darderi* (COLOM) (ritka)
- Calpionellites neocomiensis* COLOM (ritka)
- Stenosemellopsis hispanica* (COLOM) (ritka)
- Tintinnopsella carpathica* (MURG.-FIL.) (kevés)
- Tintinnopsella longa* (COLOM) (ritka)
- Tintinnopsella cadischiana* COLOM (ritka)
- Tintinnopsella batalleri* COLOM (ritka)

\* A titonban domináns *Calpionella* nemzetséggel szemben a krétában domináns fajokat „*Tintinnopsella* csoport” néven foglaljuk össze. Elsősorban a *C. oblonga*, *T. carpathica*, *C. darderi* tartozik ide.





1. ábra. A sümegi Mogorósdomb tithon – valangini rétegsora és vizsgálati adatai  
*Jelmagyarázat:* 1. szenon hippuritesez mészkő, 2. szürkésfehér mésznárga és márga, 3. tüzköves rétegek

Abb. 1. Tithon – Valendis-Schichtenfolge des Mogorósdomb bei Sümeg und die Angaben ihrer Untersuchung  
*Zeichenerklärung:* 1. senonischer Hippuritenkalk, 2. graulich-weißer Kalkmergel und Mergel, 3. hornsteinführende Schichten

Ezek mellett, a legalsó egy-két rétegben kevés *Calpionella alpina* LOR. is megfigyelhető.

A valangini emeletbe tartozó rétegsorban felfelé egyre csökkenő mennyiségben találhatók *Tintinnopsellák*. Kis példányszámú, de az egész rétegsorban elterjedt alakok a következők:

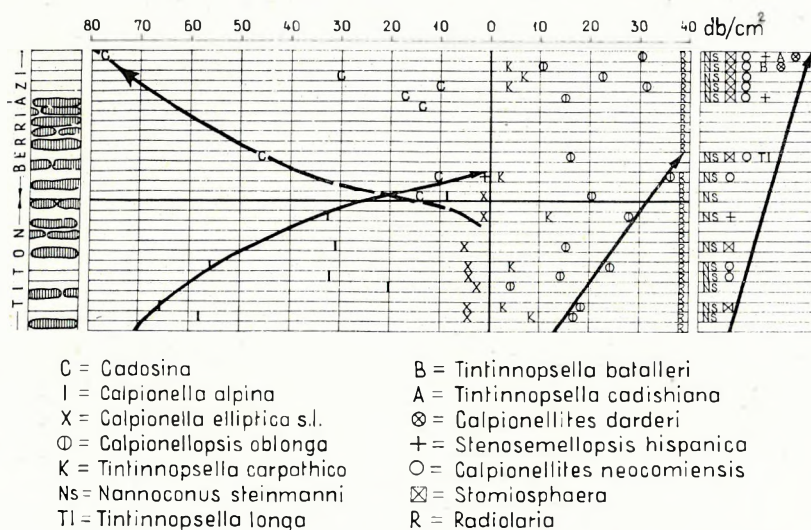
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites darderi* (COLOM)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG.-FIL.)

Elvértve, 1 – 2 példányban található fajok:

*Lorenziella hungarica* KNAUER et NAGY  
*Calpionellites neocomiensis* COLOM  
*Stenosemellopsis hispanica* (COLOM)  
*Tintinnopsella longa* (COLOM)  
*Tintinnopsella cadischiana* COLOM  
*Tintinnopsella batalleri* COLOM  
*Favellodes balearica* COLOM  
*Amphorellina lanceolata* COLOM  
*Salpingellina levantina* COLOM

A mikrofauna fajok szerinti megoszlását a júra és kréta időszak határán keletkezett rétegekben a 2. ábra tünteti fel. (A közölt diagramokkal kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy azok részletadatait nem lehet mindig és kivétel nélkül a megvizsgált réteg egészére vonatkozóan jellemzőnek tekinteni. Mérés és számítás által nyert pontos képei ezek a rétegek egy – két pontjának, amely értékektől a réteg többi pontja néha lényegesen is eltérhet. Legtöbbször azonban a megvizsgált mintadarabok hűen tükrözik a réteg általános sajátosságait, a rétegsorból vett több tucat v. több száz mintából pedig a rétegsor felépítésének törvényszerűségeit olvashatjuk ki. A korábbi helyzettel szemben mindenestre a földtani képződmények újabb és egy nagyságrenddel részletesebb megismerését jelenti.)

A *Tintinninák* mellett a valangini emeletben uralkodóvá válnak a *Nannoconusok*.\* A berriázi és méginkább a valangini rétegsorokban közetalkotó mennyiségben lépnek fel. A biancone jellegű mészmárga közetalkotó mennyiségben fellépő, egyetlen fajt képviselő alakja a *Nannoconus steinmanni* KAMPT.



2. ábra. A sümegi Mogyorósdomb júra – kréta határrétegeinek mikrofaunája. (A diagram összeállításához csak a pontosan meghatározható fajokat használtuk fel.)

Abb. 2. Mikrofauna der Jura – Kreide-Grenzschichten des Mogyorósdomb bei Sümeg. (Zur Zusammenstellung des Diagrammes sind nur die genau bestimmaren Arten herangezogen worden.)

A berriázi-valangini rétegösszlet *Coccolithophoridákat* is tartalmaz. Vizsgálatukat BÁLDINÉ BEKE M. végezte. A mogyorósdombi rétegsorból a következő alakokat határozta meg:

*Discolithus cretaceus* (ARCH.)  
*Discolithus trabeculatus* GÓRKA  
*Discolithus bohotnicae* GÓRKA  
*Zygolithus ex gr. gracilis* (KAMPT.)  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH) (gyakori alak)  
*Coccolithus leptoporus* (MURR. et BLACKM.)

\* Vizsgálatukat BÁLDINÉ BEKE M.-nak sikerült egyszerű módszerrel, vízben való főzéssel előkészítve megkönnyíteni. Az így készült preparátumok mikroszkópi vizsgálatra a vékonycsiszolatoknál megfelelőbbnek bizonyultak.



*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) (gyakori)  
*Braarudosphaera discula* BRAML. et RIED.  
*Tetralithus copulatus* DEFL.

A *Radiolariák* is jelentős alaggazdagságot mutatnak a berriázi alemeletben.

KNAUER J. a vékonycsiszolatok mikropaleontológiai elemeinek kimérése során *Cadosinák* és *Stomiosphaerák* jelenlétét állapította meg a berriázi – valangini rétegsorban. Ezek a (felső-júrától a felső-krétáig élt) bizonytalan rendszertani helyzetű mikroorganizmusok jellegzetes tagjai a mikrofaunának.

A *Foraminiferák* igen alárendelt szerepűek. Néhány *Textularia*-típusú és néhány becsavarodott házú alak található.

A bentosz élővilágának rendkívüli szegénysége, ill. feltűnő hiánya összefüggésben lehet a tűzkőképződést is létrehozó, de a szerves életre valószínűleg mérgezően ható viszonyokkal.

Makrofossziliákban is nagyon szegény az egész titon-valangini rétegsor. A júra és kréta időszak határán keletkezett rétegekben ismerünk csak néhány, *Aptychuszokban* gazdag rétegfelületet. Valószínűleg ezek alapján sorolta be az egész tűzköves mészmárga-összletet BÖCKH J. annakidején a titon emeletbe. Ezenkívül csak a rétegösszlet felső-krétával (tektonikusan) érintkező, legfelső rétegszakaszában találtunk héj nélküli, díszített *Ammonites* kőbelekét. Eddig az 1. táblázatban feltüntetett fajokat határoztuk meg.

1. táblázat

Fajnév	Darabszám	Fajlétő			
		titon	berriázi	valangini	hauterivi
<i>Phylloceras</i> sp. ....	2				
<i>Crioceratites</i> sp. ....	1				
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.) ....	10				
<i>Neolissoceras salinarium</i> (UHLIG) ....	1				
<i>Olcostephanus astierianus</i> (ORB.) ....	3				
<i>Olcostephanus</i> cfr. <i>multiplicatus</i> NEUM. et UHL. ....	1				
<i>Kilianella peripitycha</i> (UHLIG) ....	1				
<i>Neocomites</i> sp. ....	5				
<i>Lamellaptychus</i> sp. ....					
<i>Belemnites rostrum</i> ....	1				

A mészmárga őseletmaradványai nyílttengeri, lebegő és szabadonúszó életmódot folytató, rétegtanilag a valangini emeletre utaló alakok.

A földtani kifejlődés felsorolt adatai alapján indokoltnak tartjuk, hogy IFJ. NOSZKY J. hangsúlyozta a hasonlóságot az olaszországi biancone márga és a sümegi valangini mészmárga között.

2) A sümegi (Sp) 1. sz. mélyfúrás – amelyet a mészégető mellett, a vasúttól Ny-ra, az országúttól D-re mélyítették le – többféle alsó-kréta képződményt harántolt (3. ábra).

a) 509 – 518 m közötti mélységben 9 m vastag, szürkésfehér színű mész nárgát tárt fel a fúrás; tintinninás, radioláriás és nannoconuszos mikrofaunával, *Neolissoceras grasianum* (ORB.) és *Lamellaptychus angulicostatus* (ORB.) ősmaradványokkal. Mikrofaunájában

*Calpionellopsis simplex* (COLOM)  
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites darderi* (COLOM)  
*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH)  
*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD)  
*Braarudosphaera discula* BRAML. et RIEDEL  
*Zygolithus* ex gr. *gracilis* (KAMPT.)  
*Cyclolithus cingulum* KAMPT.

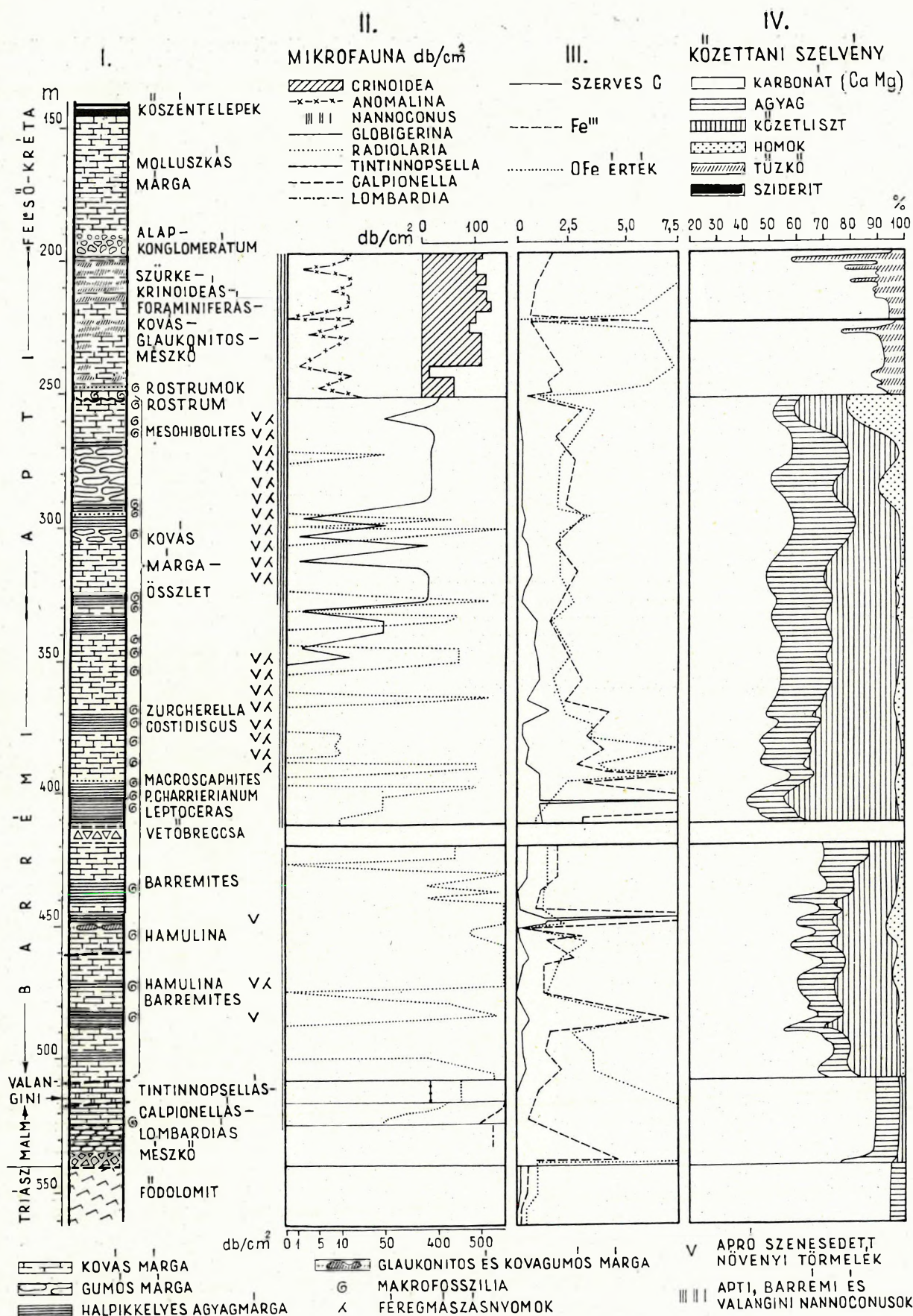
fajokat és ezenkívül

*Spumellaria* és  
*Nassellaria*

típusú *Radiolariákat* határoztunk meg.

A fekvő titon és a fedő barrémi rétegsoporttal egyaránt vető mentén érintkezik. A tűzkőmentes közetkifejlődés és a Mogyorósdombon feltárt berriázi rétegekben talált egyes mikrofaunaelemek hiánya miatt, a valangini emelet magasabb részébe tartozónak gondoljuk.





3. ábra. A Sümeg (Sp) 1. mélyfúrás rétegsora

Abb. 3. Schichtenfolge der Tiefbohrung Sümeg (Sp) 1. — I.: geologisches Profil, II.: Mikrofauna, III.: chemische Daten, IV.: lithologisches Profil



b) A Bakonyhegységben eddig ismeretlen barrémi – alsó-apti rétegcsoportot tárt fel a Sümeg (Sp) 1. sz. mélyfúrás 251 és 509 m közötti mélységben. A fekvő valangini mészmárgával tektonikusan érintkező barrémi – alsó-apti radioláriás márgaösszletet felfelé is éles határ választja el a fedőjében települő apti emeletbeli szürke tűzkőgumós krinoideás mészkőtől.

A barrémi – alsó-apti rétegösszlet kőzetkifejlődés szempontjából világosszürke színű, rosszul rétegezett, tömött, helyenként gumós megjelenésű kovás mészmárga, szürke vagy sötétszürke színű, levelesen rétegezett agyagmárga rétegtagok közbetelepülésével, jelentős kőzetliszt-tartalommal. Redukáló közeg kialakulását az egykori tengerfenéken az alacsony  $o_{Fe}$  érték és a gyakori pirittartalom jelzi. A 350 és 251 m közötti rétegekben kevés glaukonittartalom is megfigyelhető volt. A kevésse ellenálló, gyakran lágy kőzetanyag lehet az oka annak, hogy ezt a rétegcsoportot a felszínen eddig nem sikerült megfigyelni.

Őséletmaradványokban, különösen mikroorganizmusokban igen gazdag a barrémi – alsó-apti rétegösszlet. Kistermetű *Globigerinák* mellett *Radiolariák* és *Nannoconuszok* kőzetalkotó mennyiségben találhatók a rétegekben. A jelentős kovatartalom és a finomhomokos kőzetjelleg a *Radiolaria*-vázak halmazától származik. A *Nannoconus*-fajok eloszlása alapján a rétegsort két részre különíthetjük el. A felső részben (251 – 330 m-ig) az uralkodó *Nannoconus steinmanni* mellett *N. truitti*, *N. bucheri*, *N. wassalli*, *N. cf. kamptneri*, *N. cf. globulus* fajok találhatók. Az idősebb rétegcsoport (330 m alatt) az ugyancsak uralkodó *N. steinmanni* mellett *N. colomi*, *N. kamptneri*, *N. globulus* és *N. truitti* (egy példány) fajokat tartalmaz (2. táblázat).

2. táblázat

Fajnév	Fajöltő				
	titon	valangini	hauterivi	barrémi	apti
<i>Nannoconus steinmanni</i> KAMPT. ....					
<i>Nannoconus colomi</i> (LAPP.) ....					
<i>Nannoconus kamptneri</i> BRONN. ....					
<i>Nannoconus globulus</i> BRONN. ....					
<i>Nannoconus truitti</i> BRONN. ....					
<i>Nannoconus bucheri</i> BRONN. ....					
<i>Nannoconus wassalli</i> BRONN. ....					

Ha BRÖNNIMANN-nak a *Nannoconus*-fajok rétegtani elterjedésével kapcsolatos álláspontját figyelembe vesszük, a Sümeg (Sp) 1. sz. mélyfúrás 330 és 509 m közötti rétegsora a barrémi emeletbe, a 251 és 330 m közötti rétegsor pedig az apti emelet alsó részébe tartozik.

A barrémi – alsó-apti rétegsorban elég gyakori *Coccolithophoridák* közül BÁLDINÉ BEKE M. a következő alakokat határozta meg:

*Discolithus embergeri* NOËL (ritka)  
*Discolithus litterarius* GÓRKA (igen ritka)  
*Cyclolithus cingulum* KAMPT.  
*Zygolithus ex gr. gracilis* (KAMPT.)  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH) (gyakori)  
*Braarulosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD)  
*Braarulosphaera discula* BRAML. et RIED. (ritka)

GÓCZÁN F. a mélyfúrás 336,7 – 336,8 m közötti és a 387,8 – 390,3 m-éből származó mintákból spóra- és pollenmaradványokat tárt fel és határozott meg.

A 336,7 – 336,8 m közötti mélységből származó mintákban a harasztokat a *Gleicheniaceae*, *Cyatheaceae* és *Schizaeaceae* páfrány-családok, a fenyőket a *Podocarpaceae* és *Pinaceae* család nemzetségei képviselik. A *Gleicheniaceae* családból az apti emelet jellegzetes *Gleichenia* fajai, a *Schizaeaceae* családból mind a négy ma is élő nemzetség fajai szerepelnek. Ez utóbbiak közül az apti emeletben uralkodó *Cicatricosis stylosus* THIERG., *Aneimia* sp., továbbá a rücskös *Lygodium* spórák, az aptiban uralkodó *Mohria* fajok, valamint a perzisztens *Schizaea* nemzetség fajai a leggyakoribbak.

A 387,8 – 390,3 m-ben átfúrt rétegekben az előzőekkel szemben már nincsenek meg a *Gleicheniák*, az *Aneimiákat* pedig széles, sima és ráncoltbordájú, a felső-barrémi emeletre jellemző spórák képviselik. Ezek mellett még néhány *Schizaeaceae* és *Mohria* [*Cicatricosisporites australensis* (COOK) R. Pot.] található.

Ősghajlati szempontból a *Schizaeaceae* családot vehetjük figyelembe. A *Mohria* és *Aneimia* nemzetségnek szinte minden faja ma trópusi-szubtrópusi éghajlat alatt tenyészik, ezért az egykori éghajlat megítélésében fontos szerepet játszanak.

Gyakoriak az apró szenesedett növényi törmelékdarabkák, az egykori tengerfenéken élt iszapfaló férgek mászási nyomaival együtt.

A szürke-sötétszürke színű, levelesen rétegzett agyagmárgarétegekben gyakoriak a halpikkelyek és a laposra nyomott, többnyire aprótermetű, igen vékony héjú, finom bordázatú *Ammonites*-ek. A kovás mészmárgarétegekben a *Cephalopodák* ritkábbak, de valamivel nagyobb termetűek.

A 330–509 m-ig tartó barrémi emeletbeli rétegsorozatból a következő ősmaradványokat határoztuk meg:

368,5 – 369,0 m	<i>Hamulina dissimilis</i> ORB.
369,0 m	<i>Nicklesia</i> sp.
	( <i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB) 6 db
372,1 – 373,4 m	( <i>Costidiscus recticostatus</i> (ORB.)
	(Halpikkelyek
373 – 375 m	<i>Macroscaphites yvani</i> (PUZOS) 2 db
375 – 378 m	<i>Costidiscus recticostatus</i> (ORB.)
378 – 382 m	<i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB) 2 db
	( <i>Macroscaphites yvani</i> (PUZOS)
400 – 401 m	( <i>Decapoda</i> rákolló
	( <i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB)
401 – 402,8 m	( <i>Pseudohaploceras charrierianum</i> (ORB.)
	( <i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB) 4 db
402,8 – 403 m	( <i>Macroscaphites</i> sp.
403 – 404 m	<i>Leptoceras parvulum</i> UHL.
404 – 405 m	<i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB)
	( <i>Zurcherella</i> sp.
407 – 407,5 m	( <i>Leptoceras</i> sp.
	(Halpikkelyek
	( <i>Barremites</i> sp.
431,1 – 437,7 m	( <i>Macroscaphites</i> sp.
437,7 – 438 m	<i>Phyllopachyceras infundibulum</i> (ORB.)
438 – 444 m	<i>Eulytoceras</i> sp.
453 – 455 m	<i>Eulytoceras</i> cf. <i>phaestum</i> MATH.
455 – 456 m	<i>Hamulina</i> sp.
463 – 465 m	<i>Costidiscus</i> sp.?
465 – 473 m	<i>Hamulina parvilosa</i> UHL.
473,3 m	<i>Barremites</i> sp.?
484 – 485 m	Halpikkelyek

A faunaegyüttes rossz megtartása ellenére biztosan jelzi a kovás márgaösszlet alsó részének barrémi emeletbe való tartozását. A korjelző jelentőségű *Cephalopodák*on kívül apró, szenesedett növényi törmelékdarabkák, *Spumellaria* és *Nassellaria* típusú *Radioláriák*, féregmászásnyomok találhatók nagy mennyiségben az összlet egyes rétegeiben.

A túlnyomórészt lebegő vagy szabadonúszó alakok és a szegényes iszapevő bentosz sekélytengeri, de mélyebbvízi és parttól távolabbi üledékképződési viszonyokra utalnak.

A 251 és 330 m közötti, valószínűleg már az apti emelet alsó részét képviselő szürke kovás márga *Belemnites* rostrumokat, *Mesohibolites* cfr. *fallauxi* (UHL.) fajt (266,1 – 268,5 m között), *Globigerinákat* és *Radioláriákat* tartalmaz. A 259 – 261 m közötti szakaszban számos kovaszivacstűt tartalmazó lencsét találtunk. A mélyebb rétegekben még kizárólag kistermetű *Globigerinák* vannak; a legfelső szintben kevés nagyobb termetű alak is megjelenik. 310 és 315 m közötti mélységből származó magmintából *Inoceramus* sp. került elő.

c) A barrémi–alsó-apti kovás mészmárga-márgaösszlet felett éles határral települ az apti emeletbeli szürke, krinoideás, foraminiferás, kovás mészkő 50 m vastag rétegsorozatja. Földtani kifejlődését a 4. ábra szemlélteti.

A legalsó rétegben *Radioláriák* és *Nannoconus* fajok is megfigyelhetők voltak. Ezek egyidejű, vagy átmosott volta biztosan nem állapítható meg.

A szürke krinoideás mészkő jelentős mennyiségű, átlag 0,1 mm átmérőjű, szárazföldi eredésű törmeléket: triász, júra és alsó-kréta mészkőszemcséket és kvarcszilánkokat tartalmaz. A júra mészkő-törmék-szemcsékben azok szintjelző mikroorganizmusai is felismerhetők (calpionellás, globochaetés, paleotrixes mészkőtörmék).

A rétegsor alsó szakaszában glaukonittartalmú rétegek vannak. Kevés glaukonitszemcsét a rétegsor felső rétegei is tartalmaznak.

A kovasav szabálytalan alakú, de az egykori rétegződést követő átítatódásokat alkot. Négy, erősen kovás-tűzköves zóna váltakozik kovaanyagban szegényebb rétegszakaszokkal.



Az *Echinodermata*-vázelemek egyik fő közetalkotó anyagként szerepelnek. Általában kis átmérőjű *Crinoidea*- és *Echinoidea*-vázelemeket lehet nagy számban megfigyelni. Mellettük jelentős a *Foraminiferák* szerepe is.

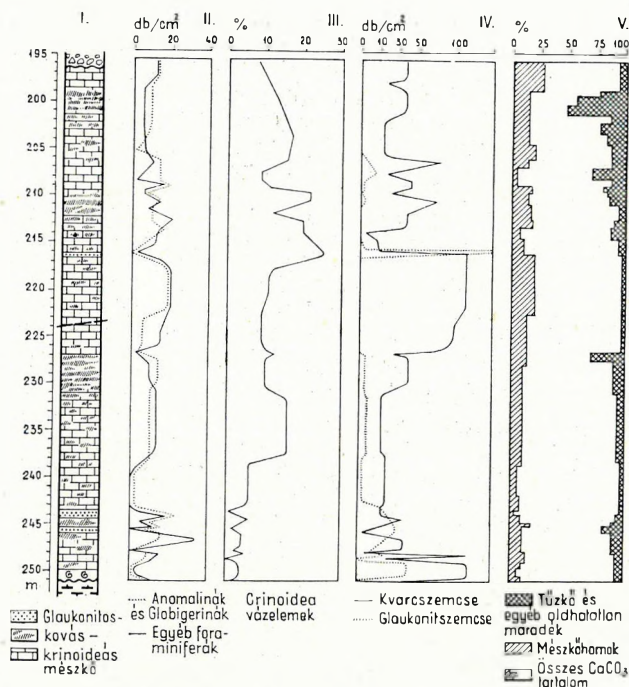
A Sümeg (Sp) 1. sz. mélyfúrás szürke krinoideás mészkőrétegcsoportjának *Foraminifera*-faunáját SIDÓ M. határozta meg. A megvizsgált alakok túlnyomó része fenéken heverő, részben agglutinált vázú *Foraminifera*. Gyakori formák:

*Textularia agglutinans* ORB.

*Marssonella trochus* (ORB.)

*Marssonella oxycona* (RSS.)

*Dorothia* sp.



4. ábra. A Sümeg (Sp) 1. mélyfúrás apti krinoideás – foraminiferás – kovás mészkőrétegei

Abb. 4. Aptische, Crinoiden- und Foraminiferen-führende Kieselkalkschichten der Tiefbohrung Sümeg (Sp) 1. – I.: Geologisches Profil, II.: Foraminiferen, III.: Crinoiden, IV.: Quarz und Glaukonit, V.: lithologische Zusammensetzung

Rétegtanilag is jelentősek az *Anomalina*-félék. A Sümeg (Sp) 1. sz. fúrás szürke krinoideás mészkőéből kiiszapolt vagy csiszolatokban vizsgált *Anomalina* alakok leginkább az *Anomalina bregensis* GAND. fajjal azonosíthatók. SIDÓ M. álláspontjával szemben, véleményem szerint a *Foraminifera* között a *Ticinella roberti* (GANDOLFI) faj is jellemző alakja a mikrofaunának. Ritkábban található, fenéken élő alakok a következők:

*Ammodiscus gaultinus* BERTH.

*Glomospira gordialis* (JONES et PARKER)

*Spiroplectammina* sp.

*Haplophragmoides* sp.

*Quinqueloculina* sp.

*Lenticulina nodosa* (RSS.)

*Tristix* sp.

*Cibicides* cf. *beaumontianus* (ORB.)

*Gyroldina* sp.

*Planulina* sp.

A lebegő életmódot folytató *Globigerinák* is megtalálhatók a mikrofaunában:

*Globigerina almadensis* CUSHMAN-TODD

*Globigerina planispira* TAPPAN

*Globigerina* sp.

A *Foraminifera*kon kívül *Radiolariákat*, *Spongia*-tüket és elvéve néhány *Ostracoda*-héjat is tartalmaz az iszapolási maradék, illetve a vékonycsiszolat. Jellemző és elég gyakori elemei a faunának az *Echinoidea*-vázelemek és -koprolitok, valamint a *Brachiopodák*. A legalsó rétegekben számos *Belemnites* rostrumot találtunk.

GÓCZÁN F. a 215,5–215,6 m és 248,2–251,5 m közötti mintákban gyakori *Picea* és *Pinus haploxyton*, ezenkívül néhány *Pagiophyllum* fenyőpollent talált. Ezenkívül *Hystrichosphaeridium complex* (WHITE) DEFL., *Cyclonephelium districtum* DEFL. et COOKS. és az eddig csak a felső-apti képződményekből ismert *Hystrichosphaeridium fimbriatum* DEFL., valamint a felső-apti és albai emeletből ismert *Coronifera oceanica* COOKS. et EIS. fajokat határozott meg.

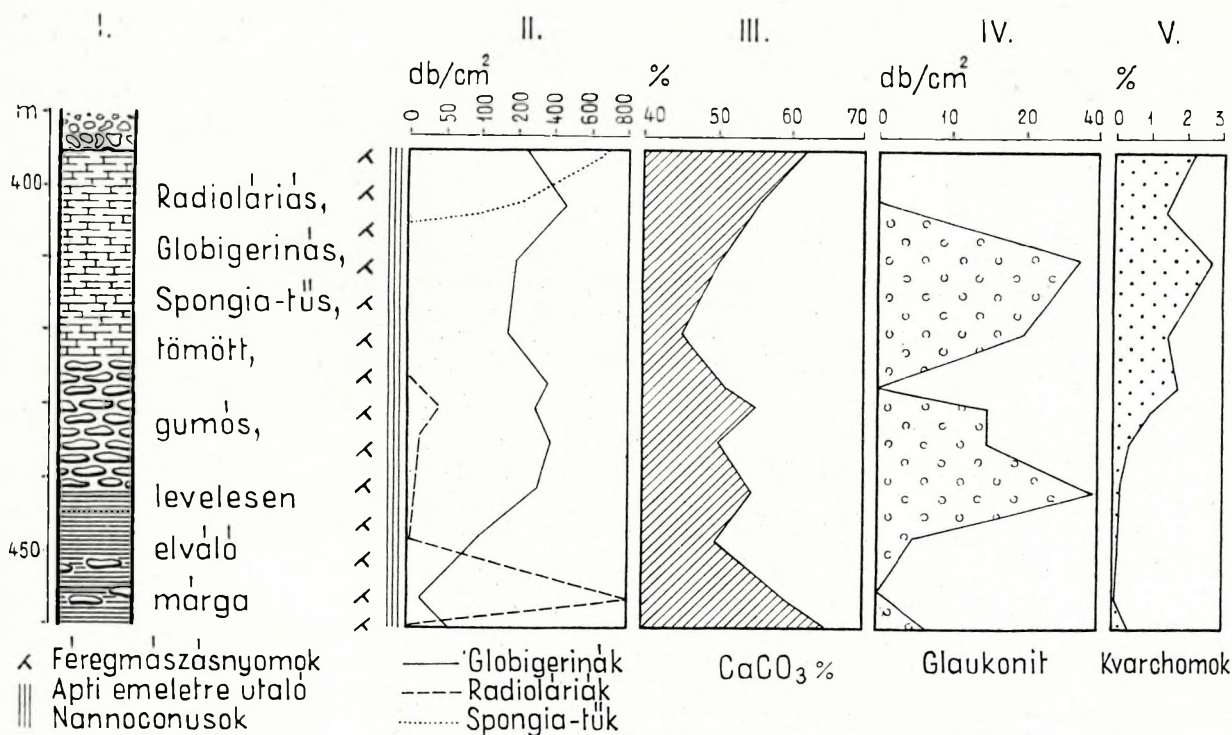
A *Dinoflagellaták* közül a *Gonyaulacidae* családba tartozó alakok találhatók meg (felső-hauteri-vitől az apti emelet végéig ismert fajok). Néhány, rendszertanilag bizonytalan „Mikroforaminifera” is megfigyelhető volt.

BÁLDINÉ BEKE M. ebben a rétegszoportban is talált *Coccolithokat*:

*Discolithus cretaceus* (ARCH.)  
*Discolithus bohotnicae* GÓRKA  
*Cyclolithus cingulum* KAMPT.  
*Zygolithus ex gr. gracilis* (KAMPT.)  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH)  
*Coccolithus leptoporus* (MURR. et BLACKM.)  
*Tremalithus cretaceus* DEFL.  
*Braarudosphaera discula* BRAML. et RIEDEL  
*Tetralithus obscurus* DEFL.

A felsorolt, túlnyomórészt az egykori tengerfenéken élt ősmaradványok és a szárazföldi eredésű törmelékanyag sekélytengeri, sekélyvízi üledékképződésre utal. Az egyes faunaelemek élettartama alapján a szürke krinoideás mészkő keletkezési idejét az apti emeletben jelölhetjük ki.

3) A *Sümeg* (Sp) 2. sz. mélyfúrás, amely a Rendei-hegy ÉNy-i sarkánál mélyült (5. ábra) a felső-kréta rétegösszetét átfúrása után közvetlenül az alsó-kréta barrémi–alsó-apti mészmárgaösszetétbe jutott, amelyet 65 m vastagságban harántolt.



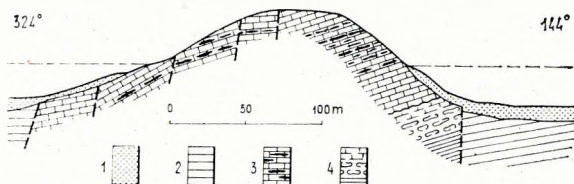
5. ábra. A Sümeg (Sp) 2. mélyfúrás alsó-apti rétegsora

Abb. 5. Unteraptische Schichtenfolge der Tiefbohrung Sümeg (Sp) 2. — I.: Geologisches Profil, II.: Mikrofauna, III.:  $\text{CaCO}_3$  %, IV.: Glaukonit, V.: Quarz

Az átfúrt alsó-kréta rétegszoport anyagának mikroszkópi vizsgálata lehetővé tette ennek a rétegszoportnak a Sümeg (Sp) 1. sz. fúrásban feltárt hasonló korú rétegszoporttal való párhuzamosítását. Mivel a Sümeg (Sp) 2. sz. mélyfúrás alsó-kréta rétegeiben nagyszámú *Globigerinák* és szivacsstűt tartalmazó rétegek és apti emeletre utaló *Nannoconusok* vannak, a *Radioláriák* pedig alárendelt szerepűek, ezért ezt a rétegszoportot a Sümeg (Sp) 1. sz. fúrás alsó-apti emeletbe sorolt márga-rétegsorával azonosítjuk.



4) A Várhegy meredeken kiemelkedő, 280 m magas hegyrögét a felszínen hozzáférhető 70 m vastagságban szürke, helyenként kovás, krinoideás, foraminiferás mészkő építi fel (6. ábra). Szerkezetiileg jellegzetes sashérc, minden oldalán felső-kréta képződményekkel (7. ábra). Lejtőin a pannóniai tó abrázíójának egykori színvölje 230 m tszf. magasságban húzódik.



6. ábra. A sümegi Várhegy földtani szelvénye

Jelmagyarázat: 1. pannon, 2. senon molluszkumos márga, 3. apti krinoideás mészkő, kovás rétegekkel, 4. barrémi-alsó-apti kovás márga. Szaggatott vonal jelzi a pannóniai tó abrázíós színvöljét

Abb. 6. Geologisches Profil des Várhegy bei Sümeg

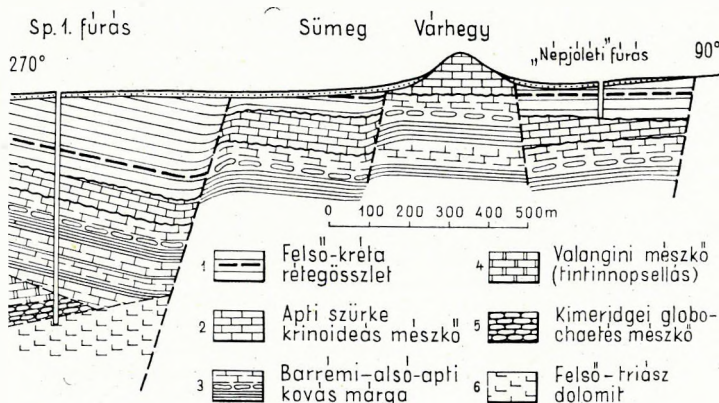
Zeichenerklärung: 1. Pannon, 2. senonischer Molluskenmergel, 3. aptischer grauer Crinoidenkalk mit kieseligen Schichten, 4. barrémisch-unteraptische Kieselmergel. Die Strichellinie bezeichnet die Abrasionsterrasse des pannonischen Sees

ID. LÓCZY L. és BARNABÁS K. a felső-kréta rétegösszlet egyik tagjának, PÁVAI-VAJNA F. és MAROS I. júra időszakának, HOJNOS R. pedig cenomán emeletbelinek tartotta a Várhegy krinoideás mészkövet.

IFJ. NOSZKY J. a kőzetkifejlődés megegyezése alapján mutatott rá a Bakonyhegységben elterjedt (általa hauterivi emeletbe helyezett) szürke krinoideás mészkővel való azonosságára.

Kőzetkifejlődés szempontjából a szárazföldi eredésű finomtörmelék kőzetanyag, az uralkodó mennyiségű mikrobioklasztikus anyag és a meszes alapanyag mellett gyakran megjelenő kovás átítatódás jellemzi. Egyes rétegeiben glaukonitszemcsék is találhatók.

Mikrofaunája a Sümeg (Sp) 1. sz. fúrásban feltárt szürke krinoideás mészkő-rétegcsoporthoz mikrofaunájával megegyező. Makroszkópos ősmaradványt igen ritkán találhatunk benne. Néhány törött vagy deformált *Brachiopoda*, egy-egy roszmegtartású *Lytoceras* és egy *Desmoceras* (D.) *getulinum* (COQUAND) faj és néhány *Cidaris*-tüske került elő.



7. ábra. Földtani szelvény a sümegi (Sp) 1. fúráson és a Várhegyen át

Abb. 7. Geologisches Profil durch die Bohrung Sümeg (Sp) 1. und den Berg Várhegy

Zeichenerklärung: 1. Oberkreide-Schichtenkomplex, 2. aptischer grauer Crinoidenkalk, 3. barrémisch-unteraptischer Kieselmergel, 4. Tintinnopsellenkalk des Valendis, 5. Globochaetenkalk des Kimeridge, 6. obertriassischer Dolomit

HOJNOS R. a sümegi Várhegy mészkőéből *Rhynchonella contorta* D'ORB., *Rh. cf. plicatoides* STOL., *Rh. cf. multiformis* = *depressa* RÖM., *Rh. cf. lamarckiana* D'ORB. és *Waldheimia* (*Terebratula*) *biplicata* DEF. fajokat említ.

A *Brachiopodákat* HORVÁTH A. vizsgálta felül és a következő fajokat határozta meg:

<i>Rhynchonella cf. multiformis</i> RÖM.	1 db
<i>Rhynchonella</i> sp.	5 „
<i>Terebratula biplicata</i> DAV.	3 „
<i>Terebratula</i> sp.	1 „
<i>Nucleata hippopus</i> (RÖM.)	6 „
<i>Waldheimia</i> sp.	3 „

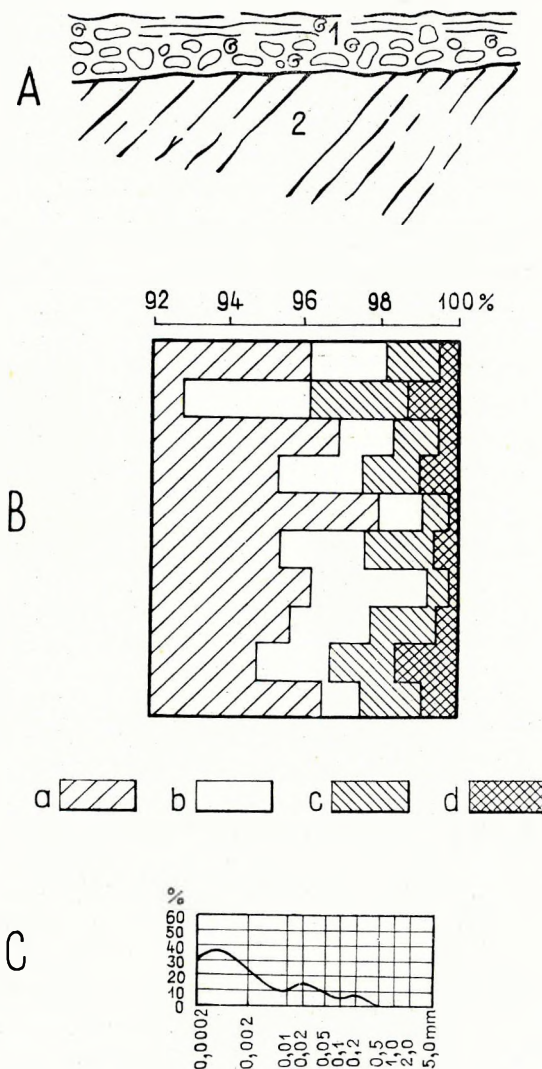
A kőzetjellegek és őseletmaradványok biztosan jelzik, hogy partközeli, sekélytengeri üledék-képződés révén keletkezett és a bakonyhegységi hasonló kifejlődésű, apti emeletbeli krinoideás mészkővel megegyező képződmény.

5) *Sümegetől D-re*, a vasúttól K-re, a Kövesdomb nyugati peremén is fel van tárva az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő. 20–30 cm vastagságú rétegei a Sümeg (Sp) 1. sz. fúrásban és a Várhegyen feltárt mészkőnél durvább szemcséjűek, kovaátitatódásokat nem tartalmaznak és kereszt-rétegzetiséget sem mutatnak.

HOJNOS R. ebből a feltárásból *Rhynchonella* sp., *Rh. decipiens* D'ORB., *Rh. cf. plicatoides* STOL., *Rh. cf. deluci* PICT., *Rh. cf. lamarckiana* D'ORB., *Waldheimia pseudojurensis* LEYM., *W. (Terebratula) biplicata* DEFR., *Gryphaea vesicularis* LAMK., *Gryphaea* sp. alakokat határozott meg.

HORVÁTH A. a *Brachiopodák* revíziója során mindössze a *Rhynchonella cf. lamarckiana* ORB. fajt és ezenkívül egy *Rh.* sp. és három *Waldheimia* sp. meghatározását találta a meglevő anyag alapján elfogadhatónak.

A *Gryphaea*-példányokat HOJNOS valószínűleg a szürke krinoideás mészkővel tektonikusan érintkező gryphaeás márgából gyűjtötte. Azok az apti emeletbeli mészkőből nem kerülhettek elő.



8. ábra. Sümeg (Kövesdomb), vasút melletti köfjő rétegsora és az apti krinoideás mészkő vizsgálati eredményei

Jelmagyarázat: A = földtani szelvény: 1. szenon rétegek, 2. apti krinoideás mészkő. — B = az oldhatatlan maradvék összetétele: a) CaCO<sub>3</sub>, b) agyag, c) kőzetliszt, d) homok. — C = az oldhatatlan maradvék szemcsősszetétele

Abb. 8. Schichtenfolge des Steinbruches neben der Eisenbahn bei Sümeg (Kövesdomb) und Untersuchungsangaben über den aptischen Crinoidenkalk

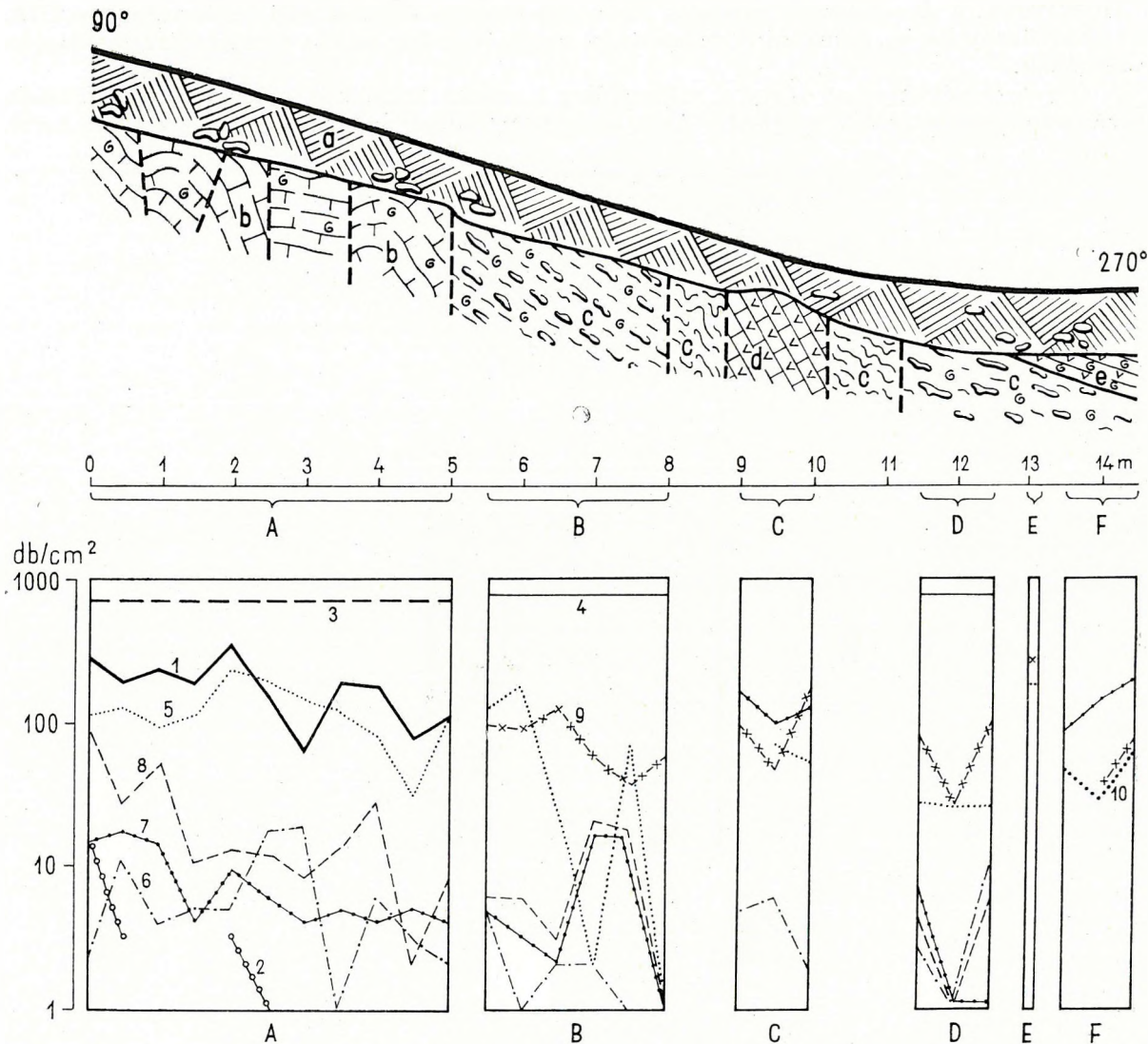
Zeichenerklärung: A = geologisches Profil: 1. Senonschichten, 2. aptischer grauer Crinoidenkalk. — B = Zusammensetzung des Löserückstandes: a) CaCO<sub>3</sub>, b) Ton, c) Aleurite, d) Sand. — C = Korngrösse des Löserückstandes



Végeredményben ez, a vasútvonal melletti kőfejtőben feltárt mészkő az apti krinoideás mészkő egyik helyi kifejlődésű változata (8. ábra). Meredek dőlésű rétegei felett eltérő módon települ a hippuriteszes mészkő alapkonglomerátuma.

### Városlőd és Szentgál környéke

1) A városlődi Kakastarajhegynék a Kálvária-völgyig húzódó északi nyúlványán tektonikailag erősen zavart helyzetű, berriázi (alsó-valangini) és barrémi emeletbeli képződményeket tártunk fel (9. ábra).



9. ábra. A városlődi Kakastarajhegy É-i nyúlványának alsó-kréta képződményei és vizsgálati adataik

Jelmagyarázat: a) löss, b) berriázi mészkő, c) barrémi krinoideás-brachiopodás mészkő, d) barrémi krinoideás mészkő, e) barrémi cephalopodás márga. — 1. Tintinnopsellák, 2. Globochaeták, 3. *Nannoconus steinmanni*, 4. barrémi típusú *Nannoconus*-ok, 5. Radioláriák, 6. Foraminiférák, 7. Echinodermaták, 8. meghatározhatatlan héjátmszetűek, 9. kvarcsezemcsék, 10. mészkőtörmelék

Abb. 9. Unterkreide-Bildungen des N-Ausläufers des Kakastaraj-Berges bei Városlőd und ihre Untersuchungsangaben  
Zeichenerklärung: a) Löss, b) berriasischer Kalkstein, c) barrémischer, Crinoiden- und Brachiopoden-führender Kalkstein, d) barrémischer Crinoidenkalk, e) barrémischer Cephalopodenmergel. — 1. Tintinnopsellen, 2. Globochaeten, 3. *Nannoconus steinmanni*, 4. *Nannoconus* barrémischen Typs, 5. Radiolarien, 6. Foraminiferen, 7. Echinodermen, 8. unbestimmbare Schälenschnitte, 9. Quarzkörner, 10. Kalksteinschutt

A területre NOSZKY J. hívta fel figyelmünket, aki ezen a helyen alsó-kréta szürke krinoideás mészkőtörmeléket talált, amelyből jó megtartású *Brachiopoda*-faunát gyűjtött.

A berriázi alemeletet világosvörös színű, gyéren krinoideás, cephalopodás mészkő képviseli. Eredeti rétegződését a tektonikai igénybevétel szinte teljesen felismerhetetlenné tette. Gazdag őss-

maradványtartalmának vizsgálata révén vált lehetővé a keletkezési viszonyok és a rétegtani helyzet megítélése. Eddig a következő ősmaradványokat határoztuk meg:

*Calpionella alpina* I OR. (ritka)  
*Calpionellopsis simplex* (COLOM)  
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites neocomiensis* COLOM  
*Stenosemellopsis hispanica* (COLOM)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.)  
*Tintinnopsella cadischiana* COLOM  
*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Stomiosphaera* sp.  
*Cadosina* sp.  
*Globochaete* sp.  
*Globigerina* sp.  
*Robulus* sp.  
*Ammodiscus* sp.  
*Radiolaria* sp. div. (sok)  
*Crinoidea* vázalemelek

A *Tintinninák* mellett a *Berriasellák* és *Spiticeraszok* vezető elemei a Kakastarajhegyen feltárt világosvörös, gyéren krinoideás-cephalopodás mészkőnek, amely sekélytengeri, nyíltvízi, szublitórális régióban keletkezhetett.

3. táblázat

Fajnév	Darabszám	Fajöltő		
		titon	berriázi	valangini
<i>Holcophylloceras silesiacum</i> (OPP.)	3	+		
<i>Holcophylloceras calypso</i> (ORB.)	1		+	+
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	1		+	+
<i>Lytoceras sutile</i> OPP. [= <i>L. juillei</i> (ORB.)]	3	+	+	
<i>Berriasella</i> cf. <i>picteti</i> (JAC. in KIL.)	1		+	
<i>Berriasella</i> sp. [ex gr. <i>B. isaris</i> (POM.)]	1	+	+	
<i>Berriasella</i> sp. (ex gr. <i>B. subisaris</i> MAZ.)	1		+	
<i>Berriasella</i> sp. ind. div.	3			
<i>Spiticerus</i> sp. (ex gr. <i>Sp. groteanum</i> OPP.)	1		+	
<i>Spiticerus</i> sp. (ex gr. <i>Sp. guttatum-indicum</i> )	1		+	
<i>Spiticerus</i> sp. ind. div.	10			
<i>Punctaptychus punctatus</i> (VOLTZ)	1	+	+	
<i>Duvulia lata</i> (BLAINV.)	1	+	+	
<i>Duvulia</i> cfr. <i>dilatata</i> (BLAINV.)	1		+	+

Barrémi emeletbeli képződmény a térszínileg magasabban fekvő berriázi mészkővel tektonikusan érintkező, világosvörös árnyalatú, szürkésfehér színű, puha, mészkőgumós márga, krinoideás mészkőlecsékkkel és közbeiktatódnó krinoideás mészkőrétegekkel. E rétegcsoport fedőjében ugyancsak a barrémi emeletbe tartozó szürke, brachiopodás, krinoideás mészkő települ.

A lágy, mészkőgumós márga gazdag ősmaradványanyagot tartalmaz. Eddig a következő fajokat határoztuk meg:

#### *Coccolithophoridák*∗:

*Nannoconus steinmanni* KAMPT. (gyakori)  
*Nannoconus colomi* (LAPP.) (kevés)  
*Nannoconus kamptneri* BRONN. (kevés)  
*Nannoconus globulus* BRONN. (kevés)

#### *Foraminiferák*∗∗:

*Glomospira* sp.  
*Ammodiscus incertus* ORB.  
*Ammodiscus gaultinus* BERTH.  
*Ammodiscus* sp.  
*Nodosaria* sp.  
*Robulus* sp.  
*Spirillina* sp.  
*Textularia* sp.

∗ BÁLDINÉ BEKE M. meghatározása

∗∗ SIDÓ M. meghatározása



*Bigenerina* sp.  
*Marssonella trochus* (RSS.)  
*Cibicides* sp.  
*Globigerina* sp.

### Egyéb faunaelemek:

<i>Radiolaria</i> sp. div.	(sok)
<i>Ostracoda</i> sp.	(kevés)
<i>Spongia</i> -tű	(ritka)
<i>Terebratula moutoniana</i> ORB.	24 db
<i>Terebratula moutoniana</i> ORB. var.	2 db
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	3 db
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	8 db
<i>Nucleata euthymi</i> (PICT.)	1 db
<i>Echionoidea</i> és <i>Crinoidea</i> vázelemek	
<i>Echinoidea</i> koprolitok	
Féregmászásnyomok	
<i>Pecten</i> sp.	1 db
<i>Nucula</i> sp.	6 db
<i>Tylostoma</i> cfr. <i>naticoides</i> PICT.	1 db
<i>Aporrhais</i> sp.	1 db

### Ammoniteszek:

<i>Phylloceras</i> cfr. <i>ponticuli</i> (ROUSS.)	1 db
<i>Partschiceras winkleri</i> (UHL.)	1 db
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	38 db
<i>Lytoceras subfimbriatum</i> (ORB.)	7 db
<i>Lytoceras</i> cfr. <i>vogdti</i> KAR.	1 db
<i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	1 db
<i>Lytoceras</i> sp. juv.	4 db
<i>Bochianitinae</i> sp.	7 db
<i>Crioceratites</i> cfr. <i>emerici</i> (EV.)	1 db
<i>Crioceratites</i> cfr. <i>pseudoangulicostatus</i> (SARKAR)	1 db
<i>Crioceratites</i> sp.	3 db
<i>Acrioceras</i> cfr. <i>tabarelli</i> (ASTIER)	2 db
<i>Acrioceras</i> sp.	1 db
<i>Balearites</i> sp.	7 db
<i>Pseudothurmannia</i> cfr. <i>mortilleti</i> (PICT. et I OR.)	4 db
<i>Pseudothurmannia</i> sp.	12 db
<i>Hamulina</i> cfr. <i>boutini</i> COQ.	2 db
<i>Hamulina dissimilis</i> (ORB.)	1 db
<i>Hamulina paxillosa</i> UHL.	1 db
<i>Hamulina</i> cfr. <i>emerici</i> (ORB.)	2 db
<i>Hamulina simplex</i> (ORB.)	2 db
<i>Hamulina</i> sp.	15 db
<i>Euptychoceras</i> cfr. <i>biassalense</i> (KAR.)	1 db
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	4 db
<i>Oosterella</i> cfr. <i>marylea</i> (COQ.)	6 db
<i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>difficilis</i> (ORB.)]	6 db
<i>Barremites ponticus</i> (KAR.)	1 db
<i>Barremites melchioris</i> (TIETZE)	1 db
<i>Barremites strettostomus</i> (UHL.)	17 db
<i>Barremites charrierianus</i> (ORB.)	20 db
<i>Barremites biassalensis</i> (KAR.)	2 db
<i>Barremites</i> sp.	68 db
<i>Barremites</i> ( <i>Raspailiceras</i> ) aff. <i>matheroni</i> (ORB.)	1 db
<i>Barremites</i> ( <i>Raspailiceras</i> ) sp.	17 db
<i>Valdedorsella crassidorsata</i> (KAR.)	6 db
<i>Holcodiscus sophonisbus</i> (COQ.)	2 db
<i>Holcodiscus</i> sp.	1 db
<i>Astieridiscus</i> cfr. <i>morleti</i> (KIL.)	4 db
<i>Astieridiscus</i> sp.	1 db
<i>Silesites vulpes</i> (COQ.)	4 db
<i>Nicklesia pulchella</i> (ORB.)	1 db
<i>Lamellaptychus angulicostatus</i> (PET.)	1 db
<i>Lamellaptychus</i> sp.	4 db
<i>Duvalia</i> sp.	2 db
<i>Hibolites</i> sp.	8 db

A városlódi Kakastarajhegyen feltárt lágy, mészkőgumós márgában talált 275 db *Ammonites*ből 133 db (48,4%) a *Barremites* genuszba tartozik. Ezek között is a barrémi emeletre utaló *B. charrierianus* és *B. strettostomus* az uralkodó fajok. Ugyancsak jelentős a *Hamulina*-félék (9%) és a *Phyllopachyceras eichwaldi* faj (13,5%) részaránya. Jellegzetes, barrémi emeletre utaló és biztosan meghatározható fajok a következők:



*Hamulina dissimilis* (ORB.)  
*Hamulina paxillosa* UHL.  
*Barremites strettostomus* (UHL.)  
*Barremites charrierianus* (ORB.)  
*Barremites biassalensis* (KAR.)  
*Barremites ponticus* (KAR.)  
*Barremites melchioris* (TIETZE)  
*Valdedorsella crassidorsata* (KAR.)  
*Holcodiscus sophonisbus* (COQ.)  
*Silesites vulpes* (COQ.)  
*Nicklesia pulchella* (ORB.)

Idősebb rétegtani szintekre utaló alakok közül csak olyanok vannak a faunában, amelyek a barrémi emelet legalsó részén még megtalálhatók. A *Pseudothurmannia angulicostata* faj jellegzetes alakjai hiányoznak az ősmaradványegyüttesből. Helyettük már differenciáltabb, fejlettebb formák jelentkeznek, amelyek a barrémi emeletbeli *Crioceratites*ek felé képeznek átmenetet. A valódi *Crioceratites*-félék alárendelt szerepűek. A *Crioceratites duvali* LOR. faj hiányzik.

Mindezek alapján a városlődi Kakastarajhegy lágy mészkőgumós márga rétegcsoportját a barrémi emelet alsó részébe, a *Crioceras emerici* zónába helyezzük.

Barrémi emeletbeli képződmény a városlődi Kakastarajhegyen a mészkőgumós, cephalopodás márgára települő szürke krinoideás-brachiopodás mészkő. Kőzettani kifejlődése az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő legalsó rétegeire emlékeztető; durva krinoideás, brachiopodás, echinoideás megjelenésű. Gyakoriak benne az apró (1–2 mm-től 4–5 cm nagyságú), alig koptatott, mezozóos mészkő- és tűzkőanyagú törmelékszemszkek. Ennek alapján természetesen magam is arra gondoltam, hogy a Középhegységben igen elterjedt apti emeletbeli szürke krinoideás mészkővel azonos képződményről van szó. A krinoideás mészkőből előkerült és HORVÁTH A. által meghatározott *Brachiopoda* fauna azonban nem igazolta ezt a feltételezést. Eddig a 4. táblázatban feltüntetett fajok állanak rendelkezésünkre.

4. táblázat

Fajnév	Darabszám	Fajlétő			
		valangini	hauteivi	barrémi	apti
<i>Rhynchonella eichwaldi</i> KAR. ....	3				
<i>Rhynchonella multiformis</i> ROEM. ....	23				
<i>Rhynchonella lineolata</i> PHILL. ....	1				
<i>Rhynchonella moutoniana</i> ORB. ....	21				
<i>Rhynchonella</i> sp. (főleg <i>moutoniana</i> típusúak) ....	16				
<i>Lyra neocomiensis</i> ORB. ....	1				
<i>Terebratula</i> cfr. <i>moutoniana</i> ORB. ....	1				
<i>Terebratula</i> sp. (ex gr. <i>T. duplemeana</i> ) ....	12				
<i>Terebratula</i> sp. ....	17				
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.) ....	16				

Ez a fauna eltér a Bakonyhegységben, a Vérteshegységben és a Tatai rög területén számos helyen ismert apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő *Brachiopoda* faunájától. Apti emeletre utaló fajok helyett nagy számban tartalmaz barrémi emeletre jellemző *Brachiopodákat* (*Rhynchonella moutoniana* és *Rh. eichwaldi*). A kőzetkifejlődés és a települési helyzet hasonlósága ez esetben tehát csak kifejlődésbeli konvergenciát és nem rétegtani egyezést jelent.

*Brachiopodákon* kívül néhány rosszmegtartású *Cephalopoda*-kőbelet is találtunk, amelyek közül egyet a *Silesites* cfr. *typus* MIL. fajjal lehet feltételezően azonosítani. Másik három példány a *Barremites* genusba tartozik. Kőzetalkotó részarányúak a *Crinoidea* és az *Echinoidea* vázelemek. 1 db *Sphaerodus*-fog is előkerült.

Mikrofaunáját vékonycsiszolatokban vizsgáltuk. Feltűnő az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkőre jellemző *Ticinellák* hiánya. Mindössze néhány *Robulus*-átmetszetet, *Textularia*-féléket és *Radiolariákat* találtunk.

Mindezek alapján a Kakastarajhegyen feltárt szürke krinoideás, echinoideás, brachiopodás mészkövet az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkőtől független, a barrémi emeletbeli képződményekkel egyidejű szegélyfáciesként keletkezett képződménynek foghatjuk fel.

A rétegtanilag mélyebb helyzetű mészkőgumós cephalopodás márgában megjelenő krinoideás mészkőelencsék és a közbeiktató krinoideás mészkő-rétegtag az üledékgyűjtő medence fokozatos elsekélyesedését jelzik. A barrémi emeletbeli szürke színű durva krinoideás, brachiopodás, echinoi-

deás mészkő, terrigén jellegű (júra időszaki tűzkő- és mészkőanyagú) törmelékkal partközeli, sekélyvízi üledékképződési viszonyokra utal. Mindez az üledékképződési viszonyokban a barrémi emelet folyamán végbement jelentős változásokat tükrözi.

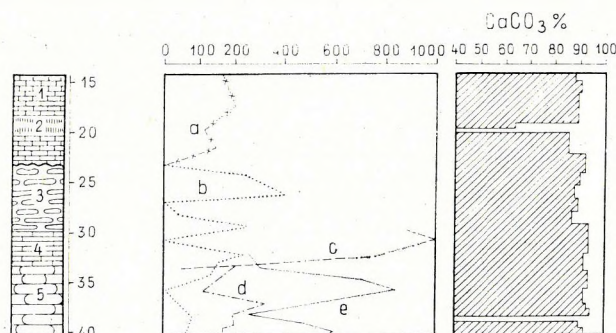
A Kakastarajhegyen feltárt alsó-kréta képződmények ásványos összetételére és járulékos alkotó részeire vonatkozó adatokat az 5. táblázatban foglaltuk össze.

5. táblázat

A városlödi Kakastarajhegyen feltárt alsó-kréta képződmények vizsgálati adatai

A kőzet kora és neve		Ásványos összetétel %					Járulékos alkotórészek %				
		Kalcit	Montmorillonit	Klorit	Limonit	Kvarc	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	MnO
BARRÉMI	1. Szürke krinoideás mészkő	95	3	—	—	2	0,14	0,18	0,04	0,10	0,05
	2. Világosvörös és sárgásszürke foltos, laza, mészkőgumós márga	78	14	1	1	6	0,14	1,13	0,16	0,32	0,10
	3. Világos sárgásszürke, laza, agyagos krinoideás mészkő	79	13	—	0,4	8	0,14	0,74	0,14	0,18	0,07
	4. Sárgásfehér, laza, agyagos mészkő	79	13	1	0,7	6	0,14	0,96	0,10	0,24	0,17
BERRÁZI	5. Világosvörös ammoniteszes mészkő	95	1	0,5	0,2	1	0,07	0,19	0,12	0,56	—

2) A szentgáli Tűzköveshegyen mangánkutató fúrás tárta fel az alsó-kréta képződményeket (10. ábra).



10. ábra. A Szentgál 1. fúrásban feltárt felső-júra – alsó-kréta képződmények  
 Jelmagyarázat: Apti: 1. krinoideás mészkő, 2. kovásodott krinoideás mészkő; 3. valangini mészmárga Nannoconusokkal, Tintinninákkal; 4. tithon calpionellás mészkő; 5. kimeridzei globochaetós – lombardius mészkő. — a) Crinoidea, b) Radiolaria, c) Calpionella, d) Lombardia, e) Globochaete

Abb. 10. Oberjurassische – unterkretazische Bildungen, die in der Bohrung Szentgál 1. aufgeschlossen sind

Zeichenerklärung: 1. aptischer Crinoidenkalk, 2. aptischer verkieselter Crinoidenkalk, 3. Kalkmergel des Valendis mit Nannoconen und Tintinninen, 4. tithonischer Calpionellenkalk, 5. Globochaeten- und Lombardien führender Kalkstein des Kimeridge. — a) Crinoidea, b) Radiolaria, c) Calpionella, d) Lombardia, e) Globochaete

Vastag talajtakaró és lejtőtörmelék alatt apti emeletbeli szürke, helyenként kovás, krinoideás mészkövet harántolt a fúrás. Makroszkópos ősmaradványok nélkül csak a vékonycsiszolatban megfigyelhető „*Ticinella*”-átmetszetek alapján azonosíthatjuk ezt a képződményt a Középhegységben elterjedt apti emeletbeli szürke krinoideás mészkővel.

A szürke krinoideás mészkő fekvőjében nannoconusos – radiolariás mészkövet tárt fel a fúrás, amelynek alsó részében *Calpionellopsis oblonga*-t tartalmazó rétegeket találtunk. Ez alatt fehér calpionellás mészkő következik. A nannoconusos – radiolariás mészkő valangini emeletbeli lehet. A rétegcsoporthoz legalsó, *Calpionellopsis oblonga*-s rétegei a berriázi alemeletet képviselik, a fekvő calpionellás tithon mészkő felett.

Meg kell jegyeznünk, hogy a fúrómagok átvizsgálása alapján az a véleményünk, hogy a fúrás tektonikailag zavart rétegsort harántolt.

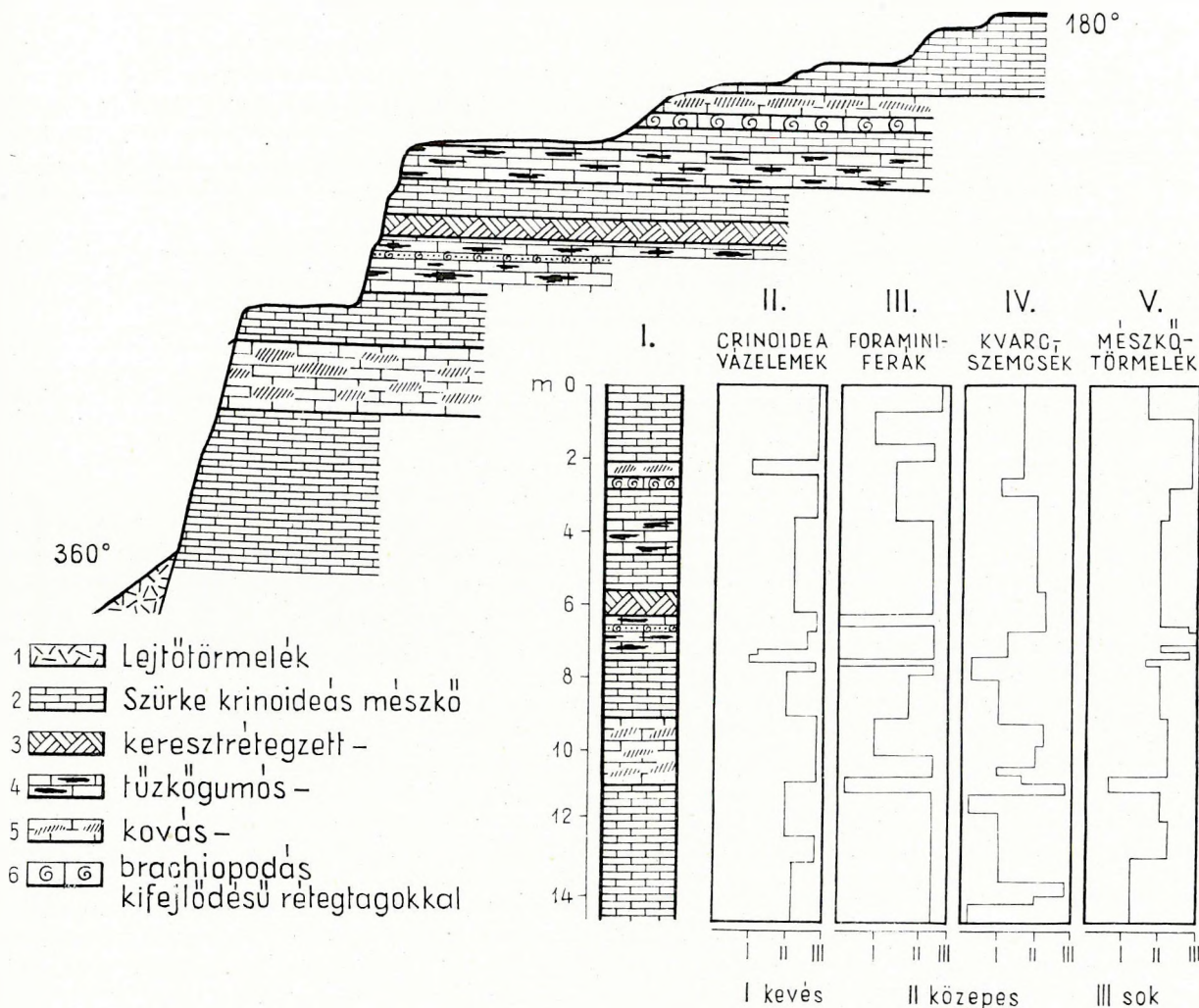


## A Vejerkő és a Hajag-hegycsoport

A Márkótól ÉNy felé, Ugod irányába húzódó nagyszerkezeti vonal ÉK-i oldalán, a Vejerkő és a Hajag-hegycsoport területén, az alsó-kréta képződmények számos feltárását ismerjük:

1) A *Vejerkő* szürke krinoideás mészkőéből már BÖCKH J. is gyűjtött ősmaradványokat. Rétegtani helyét azonban tévesen a titon emeletben jelölte meg. Hasonlóképpen jelölték térképeiken ezt a feltárást IFJ. NOSZKY J. felvétele előtt a területen dolgozó többi geológusok is. Az IFJ. NOSZKY J. földtani felvétele alapján szerkesztett és nyomtatásban is megjelent 25 000-es földtani térképen alsó-kréta krinoideás, brachiopodás mészkő megjelöléssel szerepel (22).

A szürke krinoideás, brachiopodás mészkő kifejlődését ezen a helyen a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra. Herend, Vejerkőnél feltárt apti krinoideás mészkőösszlet

Abb. 11. Aufschluss des aptischen Crinoidenkalk-Komplexes bei Vejerkő in Herend. — I. Stratigraphische Kolonne,

II. Crinoiden, III. Foraminiferen, IV. Quarz, V. Kalksteinschutt

Zeichenerklärung: 1. Gehängeschutt. 2. Grauer Crinoidenkalk, mit 3. kreuzgeschichteten, 4. hornsteinknollenführenden, 5. kieseligen, 6. Brachiopoden-führenden Schichten

A Vejerkőn feltárt szürke krinoideás mészkőösszlet jellemző vonásai: vékonyan rétegzett, aprószemcsés krinoideás mészkő, közbetelepülő durva-krinodieás, brachiopodás rétegekkel.

A kovásodás a Vejerkő rétegsorában kevésbé erőteljes. Néhány rétegben a szerves maradványok vázelemei keresztarétegzettséget mutató elrendeződésűek.

A mészkő bioklasztikus jellege, annak kimállott felszínét vizsgálva, igen szembevető. *Crinoida* és *Echinoidea* vázelemeiken kívül egyes rétegekben *Brachiopodák* is nagy számban találhatók. Erről a lelőhelyről eddig a következő ősmaradványok kerültek elő:



Crinoidea-vázelemek	(kőzetalkotó mennyiségben)
<i>Torynocrinus</i> sp.	(kevés)
<i>Echinoidea</i> -tüskék	(igen gyakori)
<i>Rhynchonella</i> sp.	37 db
<i>Rhynchonella eichwaldi</i> KAR.	7 db
<i>Rhynchonella eichwaldi</i> KAR. var.	9 db
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>rugosa</i> HORVÁTH (in coll.)	5 db
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>sulcata</i> (PARK.)	4 db
<i>Terebratula</i> sp.	15 db
<i>Terebratula biplicata</i> DAV.	4 db
<i>Terebratula dutempleana</i> ORB.	102 db
<i>Terebratulina striata</i> (WAHL.)	17 db
<i>Terebratulina</i> sp.	3 db
<i>Terebratella menardi</i> (AM.)	3 db
<i>Waldheimia</i> ? sp.	17 db
<i>Nucleata</i> cfr. <i>hippopus</i> (ROEM.)	3 db

A Vejemenkőn feltárt krinoideás mészkőben legnagyobb egyedszámban található faj a *Terebratula dutempleana*. Gyakoriak a *Rhynchonella* sp.-k is. Sajnos csaknem valamennyi háti teknő, így meghatározásuk lehetetlen. Viszonylag gyakori a *Rhynchonella eichwaldi* KAR. faj és változata, továbbá a *Terebratulina striata*. Ritkább a *Terebratella menardi* és *Nucleata* cfr. *hippopus*. Ezek a fajok az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő más lelőhelyeiről is jólismert, az említett rétegösszletre jellemző ősmaradványok.

A mészkő vékonycsiszolataiban az *Echinodermaták* vázelemei mellett kevés *Foraminifera* (*Ticinella*-, *Globigerina*-, *Textularia*-félék) és elszórtan szenesedett növényi törmelékdarabok figyelhetők meg.

Kőzettani összetétel tekintetében a már említett bioklasztikus jelleg érvényesülése mellett, alárendelten, de mégis jelentős mennyiségben szerepel a kőzetben mikroszkopikus méretű kvarc- szemcse, triász és jura időszi mészkő- és tűzkőtörmelék. Egyes rétegtagok ooidkezdeményeket is tartalmaznak. Glaukonit csak elvétve található a kőzetanyagban.

A Vejemenkőn feltárt szürke krinoideás mészkő-rétegösszletet alkotó rétegtagok az egykori sekélytenger gyorsan változó üledékképződési viszonyait tükrözik.

2) A *Közöskúti árok* ÉNy-i oldalán kialakult laposhátú dombtetőn – amelyen a régi „Hárskút-herendi mélyút” is átvezet – a malm rétegösszletből üledékfolytonossággal kifejlődött berriázi–valangini és hauterivi biancone fáciesű mészmárga, barrémi emeletbeli cephalopodás márga és glaukonitos, homokos márga, valamint az erre diszkordánsan települő apti emeletbeli szürke krinoideás, brachiopodás mészkő összefüggő rétegsorát sikerült egyetlen szelvényben feltárni és a vizsgálat számára hozzáférhetővé tenni (12. ábra).

IFJ. NOSZKY J. 25 000-es méretű földtani térképén ezen a helyen alsó-kréta, lemezes meszes márga és krinoideás, brachiopodás mészkő szerepel (22). A barrémi emeletbeli cephalopodás márga és glaukonitos – homokos márga eddig ismeretlen volt a szakemberek előtt.

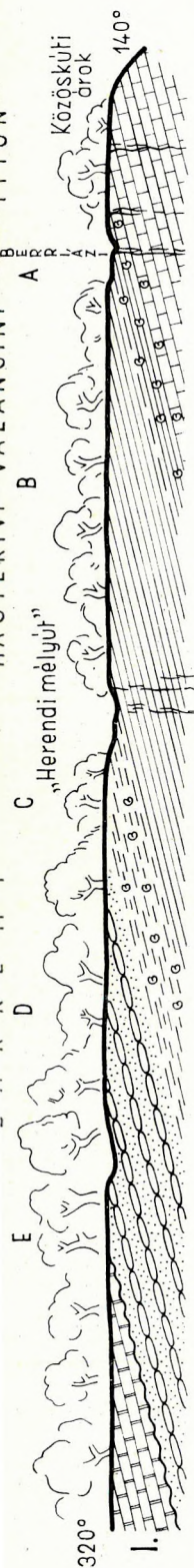
A berriázi–valangini és hauterivi emeletbeli rétegsor fehér, szürkésfehér színű, vékonyan rétegzett mészmárgarétegekből áll, melyekben csak ritkán lehet kisebb kovagumókat találni. A kréta időszak kezdetén keletkezett berriázi, középső-valangini rétegsorozat mészmárga-rétegei agyagos réteggömböket és vékony agyagmárga-közbetelepüléseket tartalmaznak. Elvétve, egy-egy apró, 3–4 mm nagyságú, tűzkő- és kristályospala-anyagú kavics is előkerül. Ez a legalsó kréta időszi rétegsorozat gazdag ősmaradványanyagot tartalmaz. A biancone fáciesű rétegsor nagyobbik része azonban makroszkópos ősmaradványokban rendkívül szegény. Rétegtani helyzetének meghatározását egyrészt a már említett legalsó rétegsorozat gazdag berriázi (alsó-valangini) és középső-valangini alemeletbeli ősmaradványtársasága, másrészt pedig a fedőjében megegyező módon települő cephalopodás márga alsó-barrémi emeletbeli, gazdag ősmaradványanyaga tette lehetővé. A valangini – hauterivi emeletet képviselő, biancone fáciesű rétegsor kőzetalkotó mennyiségű mikroorganizmusa a *Nannoconus steinmanni* KAMPT. faj.

A kréta időszak kezdetét képviselő rétegsorra vonatkozóan a 13. ábra sorakoztat fel jellemző adatokat.

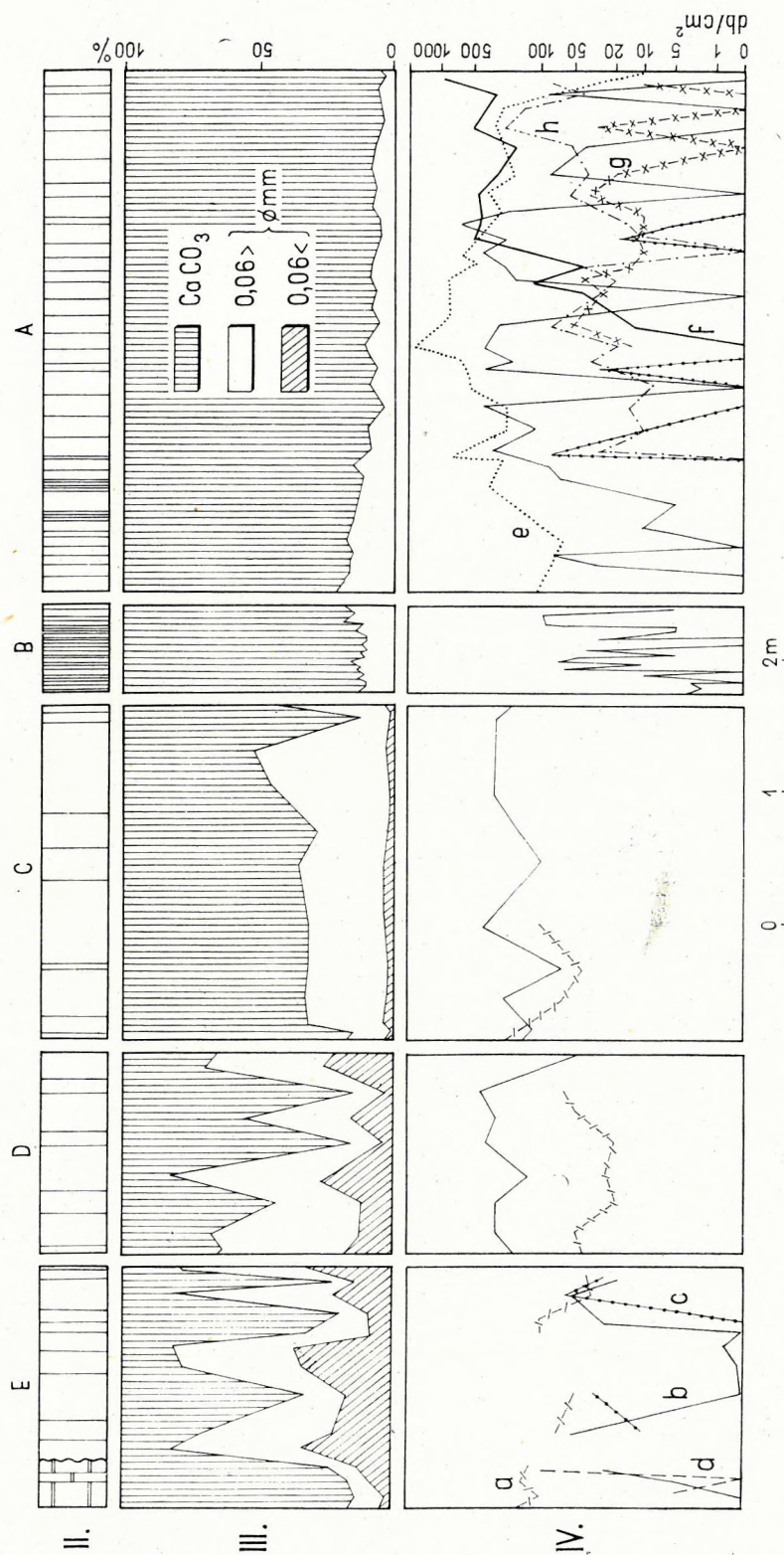
Az ősmaradványok megoszlása a kréta időszak kezdetén keletkezett rétegekben megfelel a mediterrán régióban tapasztalt általános törvényszerűségeknek. A mikro- és makrofauna, valamint a kőzettani összetétel folyamatban levő együttes és számszerű vizsgálatával pontos képet fogunk nyújtani a kréta időszak kezdetén kialakult üledékképződési viszonyokról.

A kréta eleji biancone fáciesű, cephalopodás rétegekből eddig begyűjtött ősmaradványanyag vizsgálata alapján HORVÁTH A. a következő listát állította össze (Hárskút, Közöskúti-árok, az alsó-kréta rétegsor alsó 10 rétegéből):





1. Apti szürke krinoides mészkő 3. Barrémi cephalopodás márga 5. Berriázi cephalopodás mészkő és márga  
 2. Barrémi glaukonitós márga 4. Valangini-hauterivi fehér meszmárga 6. Titon mészkő

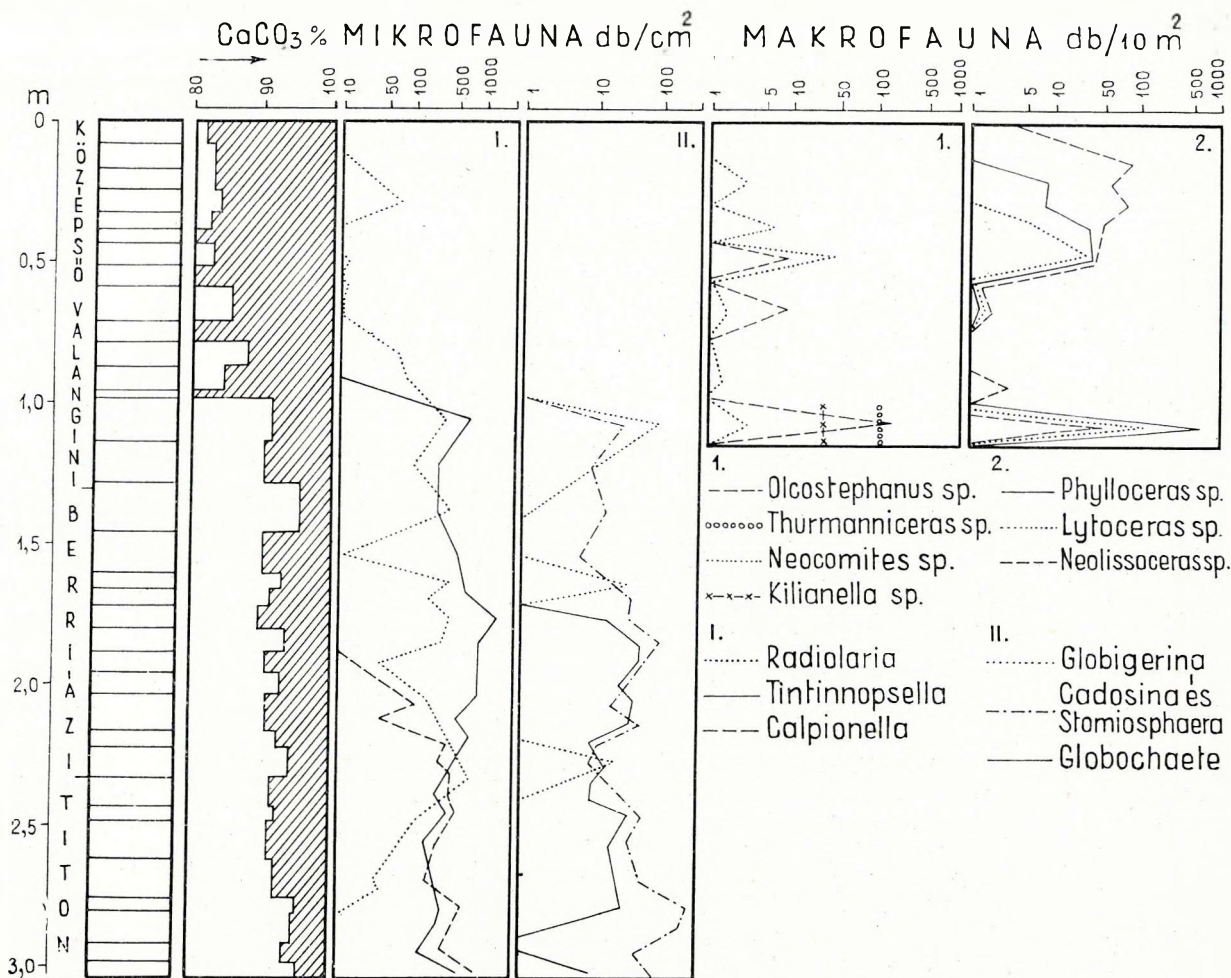


12. ábra. Hárskút (Közösküti árok) alsó-kréta rétegei. I.: Földtani szelvény, II.: megvizsgált rétegszakaszok (E-A), III.: kőzetösszetétel, IV.: mikrofauna-diagram

Tininnopsela-csoport, f) Calpionella, g) Globochaete, h) Cadocina, Stomiosphaera

Abb. 12. Unterkreide-Schichten bei Hárskút (Közösküti Graben). — I.: Geologisches Profil, II.: untersuchte Schichtabschnitte (E-A), III.: lithologische Zusammensetzung, IV.: Mikrofaunen-Diagramm  
 1. aptischer grauer Crinoidenkalk, 2. barrémischer glaukonitführender Mergel, 3. barrémischer Cephalopodenmergel, 4. weißer Kalkmergel des Valendis-Hauterive, 5. berriasischer Cephalopodenkalk, und -Mergel, 6. Titonkalk. — a) Crinoiden, b) Radiolaria, c) Globigerina, d) Tintinnella, e) Tintinnopselen-Gruppe, f) Calpionella, g) Globochaete, h) Cadocina, Stomiosphaera





13. ábra. Hárskút (Közöskúti árok) titon – berriázi és középső-valangini rétegeinek mikro- és makrofauna-diagramja  
Abb. 13. Diagramm über die Mikro- und Makrofauna der Schichten des Tithon – Berrias – Mittelvalendis bei Hárskút (Közöskúter Graben)

*Araucarioxylon* sp.; feregmaszási nyom; *Lingula* sp., *Pygope dyphia* (COLONNA), *P. dilatata* (CATULLO), *P. dilatata* (CATULLO) var., *P. janitor* (PICTET) var., *Nucleata hippopus* (ROEM.); *Pholadomya* sp.; *Eutrepheceras* cfr. *simile* SPATH., *Eutrepheceras* sp. aff. *E. bouchardianum* (ORB.)?, *Heminautilus* sp.; *Phylloceras tethys* (ORB.), *Ph. ponticuli* ROUSSEAU, *Holophylloceras calypso* (ORB.), *Ptychophylloceras semisulcatum* (ORB.), *Haplophylloceras* sp., *Lytoceras subfimbriatum* (ORB.), *L. juilleti* (ORB.), *Protetragonites quadrisulcatum* (ORB.), *Leptotetragonites honnoratianus* (ORB.), *Neolissoceras grasiatum* (ORB.), *N. salinarium* (ORB.), *Haploceras* sp. ind. [ex gr. *H. cristifer* (ZITT.)], *Spiticeras* sp., *Spiticeras* sp. (ex gr. *Sp. multi-forme* DJAN.), *Sp. (Kilianiceras) gratianopolitense* (KILIAN), *Olcostephanus* sp., *Olcostephanus* (O.) *astierianus* (ORB.), *O. sp.* [ex gr. *O. bachelardi* (SAYN)], *O. sp.* [ex gr. *O. schenki* (OPPEL)], *O. cfr. perinflatus* (MATH.), *O. sp.* [ex gr. *O. multiplicatus* (ROEM.)], *Polyptychites* sp., *P. cfr. keyserlingi* (NEUM. et UHL.), *P. sp.* [ex gr. *P. nucleus* (ROEM.)], *Thurmanniceras thurmanni* (PICT. et CAMP.), *T. pertransiens* (SAYN), *T. pertransiens* (SAYN) var. LORY, *T. salientinum* (SAYN), *T. boissieri* (PICTET), *Neocomites* (N.) *neocomiensis* (ORB.), *N. (N.) cfr. teschenensis* (UHL.), *N. occitanicus* (PICTET), *N. cfr. eucyrtus* SAYN, *Neocosmoceras sayni* (SIM.), *Neocosmoceras* sp., *Kilianella lucensis* (SAYN), *K. lucensis* (SAYN) var. *K. roubaudi* (ORB.), *K. grossouweii* (SAYN), *Neohaploceras submartini* (MALLADA), *Distoloceras* sp.; *Lamellaptychus* cfr. *didayi* (COQUAND) *Lamellaptychus* sp.; *Pseudobelus bipartitus* (BLAINV.), *Duvalia emerici* (RASP.), *Duvalia lata* (BLAINV.); *Rhynchoteuthis quenstedti* PICT. et L. OR., *Rhynchoteuthis* sp.; *Crinoidea* sp., *Echinoidea* sp.; cápafog, *Gyrodon* sp.

A *Neocomites neocomiensis*, *Olcostephanus astierianus*, *Kilianella roubaudi* és *Thurmanniceras thurmanni* megjelenése az ősmaradványegyüttesben arra utal, hogy az eddig feltárt makrofaunás rétegek a középső-valangini emeletbe sorolhatók. Ugyanakkor a *Spiticeras* (*Kilianiceras*) *gratianopolitense* (KIL.), *Thurmanniceras pertransiens* (SAYN), *Th. boissieri* (PICTET) fajok még az alsó-valangini (berriázi) emelet közelségét jelzik.

A kőzetkifejlődés jellegzetes vonása a biancone fáciesű valangini-hauterivi rétegsorban a terrigén eredésű törmelékanyag alárendelt szerepe, a CaCO<sub>3</sub>-tartalom ugrásszerű csökkenése az hauterivi emelet felső részén és a tűzkőtartalmú rétegek feltűnő hiánya. Mint ásványtani érdekességet említjük meg, hogy ERDÉLYI J. a mészmárgasorozat egy ökológiai üregében fennőtt wulfrathi típusú kalcitkristályokat és  $\beta$ -kvarc kristályokat határozott meg. Ezek nagy keletkezési hőmérséklete a mészmárgaösszlet egykori jelentős fedettségére utal.

A barrémi emeletet cephalopodás márga és felette fokozatosan kifejlődő lágy, glaukonitos, homokos márgarétegsor képviseli, közbetelepülő kemény, homokos mészkőrétegekkel. A cephalopodás márga átmenet a biancone fáciesű mészmárgarétegsor és a glaukonitos rétegsor között. A barrémi emeletbeli képződményeket laza, lágy kőzetanyagukból képződő vastag talajtakaró rejtette el mindmáig a geológusok megfigyelése előtt.

A barrémi emeletbeli rétegsor alsó részét képező cephalopodás márgából gazdag ősmaradványanyag került elő. Eddig a következő fajokat határoztuk meg.

<i>Dasycladaceae</i> sp.	
<i>Nannoconus colomi</i> (LAPP.)	
<i>Nannoconus kamptneri</i> BRONN.	
<i>Nannoconus steinmanni</i> KAMPT.	
<i>Nannoconus globulus</i> BRONN.	
<i>Globigerina</i> sp.	
<i>Textularia</i> sp.	
<i>Rotalia</i> sp.	
<i>Radiolaria</i> sp.	
<i>Rhynchonella moutoniana</i> ORB.	12 db
<i>Nucleata euthymi</i> (PICT.)	2 db
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	15 db
<i>Pygope diphoides</i> (ORB.)	80 db
<i>Pygope triangulus</i> (LAM.)	70 db
<i>Serpula</i> -telep	1 db
<i>Nucula</i> sp.	1 db
<i>Phylloceras tethys</i> (ORB.)	22 db
<i>Phylloceras ponticuli</i> (ROUSS.)	35 db
<i>Phylloceras milaschewitschi</i> KAR.	1 db
<i>Partschiceras winkleri</i> (UHL.)	6 db
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	38 db
<i>Phyllopachyceras infundibulum</i> (ORB.)	3 db
<i>Lytoceras</i> sp. (ex gr. <i>L. subfimbriatum</i> )	15 db
<i>Lytoceras</i> sp. juv.	12 db
<i>Protetragonites</i> sp. (ex gr. <i>P. quadrisulcatus</i> )	35 db
<i>Bochianitinae</i> sp.	30 db
<i>Crioceratites</i> sp.	15 db
<i>Balearites</i> sp.	10 db
<i>Pseudothurmannia</i> sp.	15 db
<i>Hamulina</i> cf. <i>picteti</i> EICHW.	6 db
<i>Hamulina</i> cf. <i>ptychoceroideus</i> HOH.	13 db
<i>Hamulina</i> cf. <i>pulcherrum</i> (ORB.)	1 db
<i>Hamulina</i> cf. <i>parallella</i> EICHW.	2 db
<i>Hamulina</i> sp.	80 db
<i>Ptychoceras biassalense</i> KAR.	23 db
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	8 db
<i>Barremites</i> sp. (ex gr. <i>B. difficilis</i> )	19 db
<i>Barremites strettostomus</i> (UHL.)	5 db
<i>Barremites</i> cf. <i>charrierianus</i> (ORB.)	21 db
<i>Barremites cassidoides</i> UHL.	5 db
<i>Barremites (Raspailiceras)</i> sp.	21 db
<i>Barremites biassalensis</i> (KAR.)	3 db
<i>Valdedorsella crassidorsata</i> (KAR.)	4 db
<i>Valdedorsella pontica</i> (KAR.)	2 db
<i>Silesites</i> cfr. <i>vulpes</i> (COQ.)	1 db
<i>Nicklesia</i> sp.	5 db
<i>Astieridiscus</i> sp.	2 db
<i>Spitidiscus</i> sp.	3 db
<i>Lamellaptychus angulicostatus</i> PICT. et I. OR.	9 db
<i>Duvalia dilatata</i> (BLAINV.)	1 db
<i>Duvalia grasiana</i> (ORB.)	3 db
<i>Hibolites</i> sp. div.	3 db
<i>Holaster</i> sp.	2 db
<i>Botryopygus</i> sp.	1 db
<i>Odontaspis</i> sp.	1 db

A barrémi emeletre utaló fajok vezető szerepének figyelembevételével a cephalopodás márga rétegtani helyét a *Crioceras emerici* szintben határoztuk meg.

A cephalopodás márga rétegszoport felett fokozatosan fejlődik ki a glaukonitos márga ősmaradványokban igen szegény rétegsora. Iszapolási maradvékában kevés *Radiolaria* és *Foraminifera*, azonkívül *Echinoidea* koprolitok és ritkán kovaszivacstűk találhatók. A makroszkópos ősmaradványok közül eddig mindössze:



<i>Barremites</i> sp.	2 db
<i>Duvalia lata</i> (BLAINV.)	2 db
<i>Mesohibolites</i> sp.	5 db

került elő.

A glaukonitos rétegsor a fekvőjében települő alsó-barrémi cephalopodás márgával együtt valószínűleg a barrémi emelet egészét kitölti.

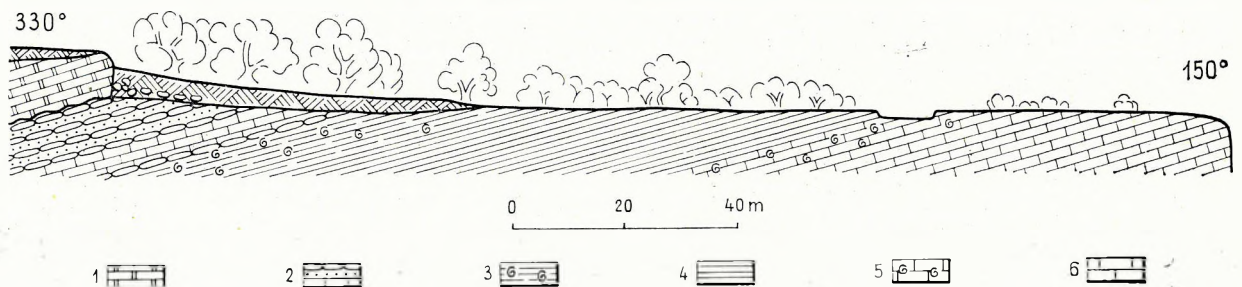
A glaukonitos rétegsor felett éles határral, eltérő anyaggal és ősmaradványtartalommal települnek az apti emeletbeli szürke krinoideás – brachiopodás mészkőösszlet legalsó rétegei. A durvaszemű krinoideás – brachiopodás kifejlődésű rétegekből HORVÁTH A. a következő *Brachiopoda*-fajokat határozta meg:

<i>Rhynchonella lineolata</i> PHILL.	2 db
<i>Rhynchonella</i> sp.	8 db
<i>Terebratula</i> cfr. <i>striata</i> ORB.	33 db
<i>Terebratula</i> cfr. <i>dutempleana</i> ORB.	39 db
<i>Terebratula</i> cfr. <i>moutoniana</i> ORB.	5 db
<i>Terebratula</i> sp.	56 db

*Brachiopodák*on kívül 7 db kagyló, 1 db aprótermetű (szabályos) *Echinoidea* sp., *Crinoidea* vázelemek, egy *Deshayesites* sp. és a *Puzosia matheroni* (ORB.) faj egy példánya került elő. Vékonycsiszolatokban *Ticinella* és *Textularia*-átmetszetek figyelhetők meg a kőzetalkotó mennyiségű *Echinodermata*-vázelem mellett.

A szürke krinoideás mészkő kőzettani kifejlődése, települési helyzete és ősmaradványtartalma alapján teljesen megegyezik a Középhegységben számos helyen feltárt apti emeletbeli szürke krinoideás mészkővel. A *Deshayesites* sp. és a *Puzosia matheroni* (ORB.) faj a szürke krinoideás mészkő apti emeletbe való tartozását igazolja.

3) A *Hajag-hegycsoport* ÉK-i oldalán a Rendkő nevű hegyháton is feltártuk a berriázi, valangini, hauterivi, barrémi és apti emeletbeli képződmények teljes és zavartalan rétegsorát (14., 15. ábra). E képződmények települési módja és földtani kifejlődése fő vonásaiban megegyezik a Közöskúti árok mentén feltárt alsó-kréta rétegsor földtani viszonyaival.



14. ábra. A hárskúti Rendkő földtani szelvénye

Jelmagyarázat: 1. apti krinoideás mészkő, 2. barrémi gumós, pados mészkő és glaukonitos homok, 3. alsó-barrémi cephalopodás márga, 4. valangini – hauterivi biancone típusú mészmárga, 5. berriázi cephalopodás mészkő, 6. titon mészkő

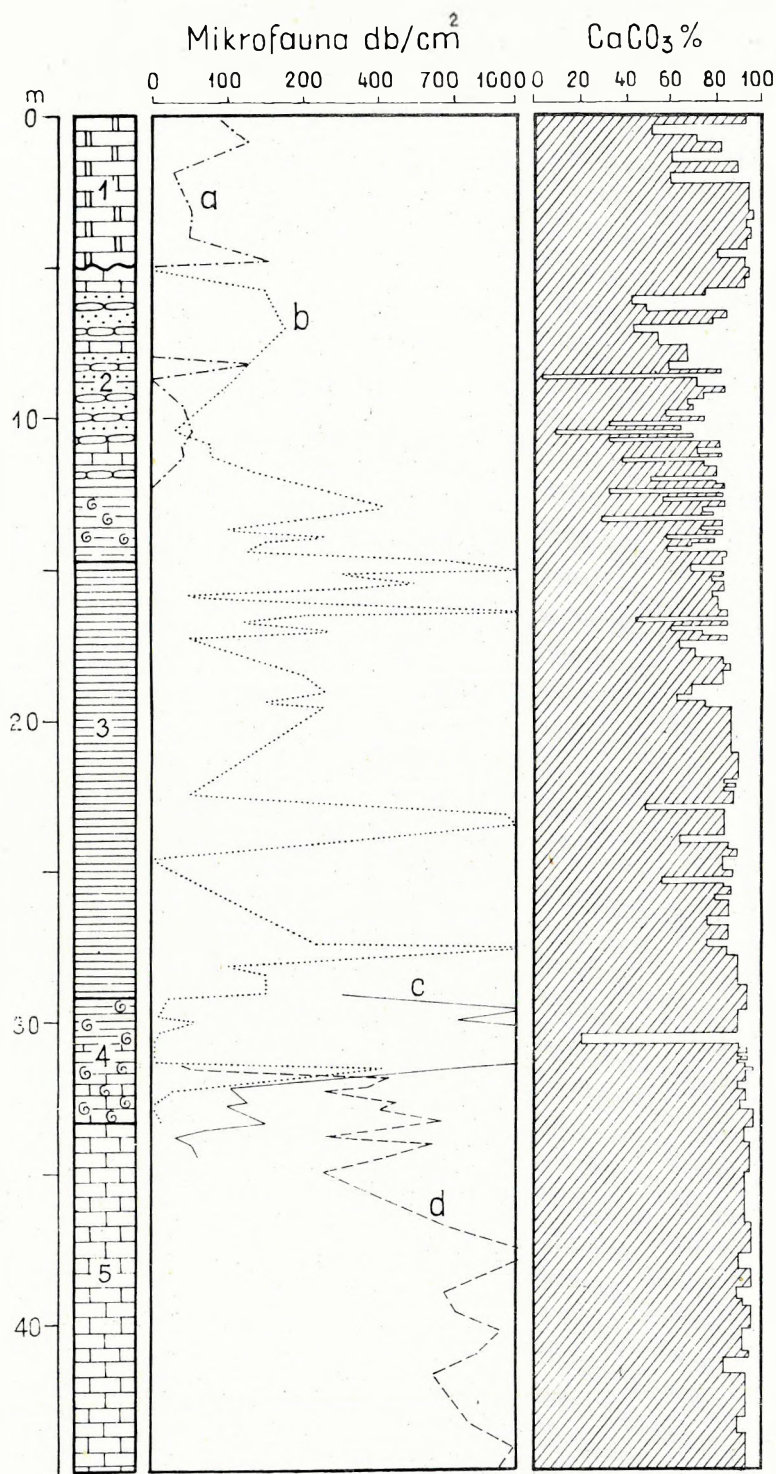
Abb. 14. Geologisches Profil des Rendkő bei Hárskút

Zeichenerklärung: 1. aptischer Crinoidenkalk, 2. barrémischer, gebankter Knollenkalk und Glaukonitsand, 3. unterbarrémischer Cephalopodenmergel, 4. Kalkmergel von Biancone-Typus des Valendis-Hauterive, 5. berriasischer Cephalopodenkalk, 6. Tithonkalk

A krétaidőszak kezdetén leülepedett – agyagos közbetelepüléseket tartalmazó – mészmárgarétegsorozatban itt is gazdag *Cephalopoda*-fauna gyűjthető. Az általunk eddig gyűjtött és meghatározott néhány faunaelem nem ad teljes képet e rétegsorozat ősmaradványgyűjtéséről, csak a Közöskúti árok faunájával való megegyezésre utalunk közlésével:

<i>Phylloceras</i> cfr. <i>ponticuli</i> (ROUSS.)	2 db
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	1 db
<i>Berriasella</i> cfr. <i>malbosi</i> (PACT.)	1 db
<i>Berriasella</i> cfr. <i>abscissa</i> (OPP. in ZITT.)	2 db
<i>Spiticerases</i> cfr. <i>multiforme</i> DJAN.	1 db
<i>Lamellaptychus</i> sp.	1 db
<i>Duvalia lata</i> (BLAINV.)	1 db
<i>Pseudobelus bipartitus</i> (BLAINV.)	1 db
<i>Echinoidea</i> sp.	3 db

A júra-végi kréta-kezdeti mészkő- és mészmárgarétegek gazdag *Tintinnina*-faunát tartalmaznak, amelyeknek vizsgálata a két időszak közötti határ megvonásához pontos és könnyen megvalósítható módszert ad. A berriázi – középső-valangini rétegekből eddig a következő mikroszkopos ősmaradványtársaság került elő:



15. ábra. A hárskút–rendkői szelvény alsó-kréta rétegsorának vizsgálati adatai

Jelmagyarázat: 1. apti, 2. barrémi, 3. valangini–hauterivi, 4. berriázi, 5. titon. – a) Crinoidea, b) Radiolaria, c) Tintinnopsella, d) Calpionella

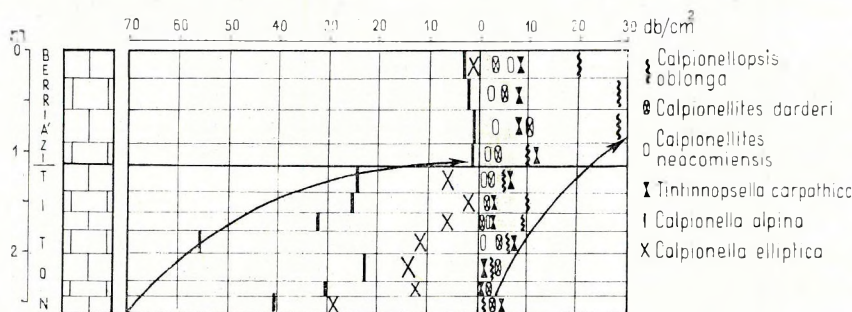
Abb. 15. Untersuchungsangaben der Unterkreide-Schichtenfolge des Profils von Hárskút-Rendkő

Zeichenerklärung: 1. Apt, 2. Barrême, 3. Valendis – Hauterive, 4. Berrias, 5. Tithon. – a) Crinoidea, b) Radiolaria, c) Tintinnopsella, d) Calpionella



*Calpionella alpina* I.ÖR. (csak legalul, ritka)  
*Calpionella elliptica* CADISCH (legalul, igen ritka)  
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH) (uralkodó)  
*Calpionellites darderi* (COLOM) (gyakori)  
*Calpionellites neocomiensis* COLOM (gyakori)  
*Stenosemellopsis hispanica* (COLOM) (ritka)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) (gyakori)  
*Tintinnopsella longa* (COLOM) (nagyon ritka)  
*Tintinnopsella cadischiana* COLOM (kevés)  
*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Robulus* sp. (kevés)  
*Radiolaria* sp. (sok)

A jura és kréta időszak határán keletkezett rétegekben a mikrofauna fajok szerinti megoszlását a 16. ábra szemlélteti.



16. ábra. Tintinninák megoszlása a hárskúti Rendkö jura – kréta határrétegeiben.  
 (A diagram összeállításához csak a biztosan meghatározható fajokat használtuk fel.)

Abb. 16. Verteilung der Tintinninen in den Jura – Kreide-Grenzsichten des Rendkö bei Hárskút. (Zur Zusammenstellung des Diagrammes sind nur sicherlich bestimmbar Arten herangezogen worden.)

A berriázi alemeletet képviselő rétegekből vett mészkőminták vegyi és ásvány-kőzettani összetételét a Földtani Intézet laboratóriumaiban vizsgálták meg. A vizsgálat fontosabb adatait, mint összehasonlításhoz szolgáló alapadatokat a 6. táblázaton közöljük.

#### I. Vegyi összetétel:

SiO <sub>2</sub>	2,63%
TiO <sub>2</sub>	nyom
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,62%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,25%
FeO	0,14%
MnO	0,05%
MgO	0,38%
CaO	54,11%
Na <sub>2</sub> O	0,04%
K <sub>2</sub> O	0,11%
+ H <sub>2</sub> O	2,20%
- H <sub>2</sub> O	0,22%
CO <sub>2</sub>	39,21%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,18%
Összesen:	100,14%

Elemző: JANKOVITS L.

#### II. Ásványos összetétel\*:

Vegyi és szerves eredésű:	
kalcit	87,5%
dolomit	1,4%
kvarc-kalcidon	1,0%
limonit	0,3%
Összesen:	90,2%
Kolloidális eredésű:	
montmorillonit	1,8%
illit	1,2%
Összesen:	3,0%
Törmelékes eredésű:	
kvarc	0,1%
Összesen:	0,1%
Fajsúly:	2,64
Térfogatsúly:	2,49
Porozitás:	5,7%

6. táblázat

A valangini és hauterivi, biancone fáciesű rétegsor nagyobbik része ősmaradványokban rendkívül szegény. Eddig mindössze 1 db *Neolissoceras grasianum* (ORB.), 1 db *Olcostephanus* sp. töredék és 1 db *Pygope triangulus* (PICT. et LOR.) faj került elő. Vékonycsiszolatokban elvétve kevés *Tintinnopsella* és *Foraminifera*, gyakrabban *Radiolaria*-vázak figyelhetők meg. Egyetlen, nagy tömegű, ill. kőzetalkotó mennyiségű ősmaradvány a rétegsornak ebben a részében a *Nannoconus steinmanni* KAMPT. faj.

\* Az ásványos összetétel számítás útján nyert értékek összege rendszeresen kevesebb 100%-nál. A vegyelemzésben viszont CaO és + H<sub>2</sub>O többlet mutatkozik, melynek ásványos megjelenési formája egyelőre nem ismert. Meghatározásához további részletes vizsgálatok szükségesek.

A kőzet jól és vékonyan rétegzett, igen kevés pelites anyagot tartalmazó mészmárga. A sümegi hasonló kifejlődésű rétegsornál jóval kevesebb, a hárskútinál több, közbetelepülő, tűzkőgumókat tartalmazó réteggel. A biancone fáciesű rétegsor középső részéből (a valangini és hauterivi emeletek feltételezett határáról) gyűjtött kőzetminta laboratóriumi vizsgálati adatai a 7. táblázaton találhatók.

7. táblázat

## I. Vegyi összetétel:

SiO <sub>2</sub>	8,27%
TiO <sub>2</sub>	nyom
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,04%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,25%
FeO	0,13%
MnO	0,04%
MgO	0,93%
CaO	50,15%
Na <sub>2</sub> O	0,04%
K <sub>2</sub> O	0,21%
+ H <sub>2</sub> O	1,09%
- H <sub>2</sub> O	0,53%
CO <sub>2</sub>	37,66%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,05%
Összesen:	100,39%

Elemző: JANKOVITS L.

## II. Ásványos összetétel:

Vegyi és szerves eredésű:	
kalcit	81,6%
dolomit	3,7%
kvarc-kalcedon	5,6%
limonit	0,2%
Összesen:	91,1%
Kolloidális eredésű:	
montmorillonit	3,3%
illit	1,8%
Összesen:	5,1%
Törmelékes eredésű:	
kvarc	0,1%
Összesen:	0,1%
Fajsúly:	2,71
Térfogatsúly:	2,46
Porozitás:	9,2%

Az oldási maradék mennyisége: 9,01%

Az oldhatatlan maradék szemcseösszetétele:

0,06 mm <	0,0%
0,005 – 0,06 mm	48,6%
0,000 – 0,005 mm	51,4%

A biancone fáciesű rétegsor felett üledékfolytonossággal és fokozatos átmenettel fejlődik ki a barrémi emelet alsó részébe tartozó, 5–6 m vastagságú cephalopodás márga rétegcsoporthoz. A biancone fáciesű mészmárgánál nagyobb agyagtartalmú, jól rétegzett, laza-széteső anyagú rétegcsoporthoz tartozik, alsó részén néhány közbetelepülő tűzkőtartalmú réteggel. Az agyagossá váló mészmárgarétegekben a fedő felé haladva egyre gyakoribbak a makroszkópos ősmaradványok. Legnagyobb mennyiségben a rétegcsoporthoz felső részében találhatók. Eddig a következő ősmaradványokat határoztuk meg:

*Nannoconus* szók:

*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Nannoconus colomi* (LAPP.)  
*Nannoconus kamptneri* BRONN.  
*Nannoconus bucheri* BRONN.  
*Nannoconus globulus* BRONN.

*Foraminiferák**Radiolariák**Brachiopodák:*

<i>Rhynchonella moutoniana</i> ORB.	1 db
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	3 db
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.) juv.	3 db
<i>Pygope triangulus</i> (AM.)	14 db
<i>Spirorbis</i> sp.	1 db

## Egyéb faunaelemek:

<i>Pholadomya</i> cfr. <i>malbosi</i> PICT.	3 db
<i>Nucula</i> sp.	1 db
<i>Echinoidea</i> sp.	2 db
<i>Echinoidea</i> koprolit	2 db
<i>Placosmilia</i> sp.	1 db



## Ammoniteszek:

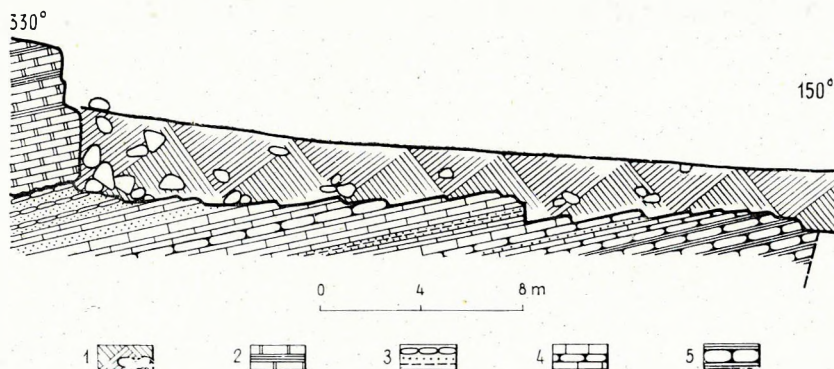
<i>Phylloceras tethys</i> (ORB.)	10 db
<i>Phylloceras ponticuli</i> (ROUSS.)	16 db
<i>Partschiceras winkleri</i> (UHL.)	2 db
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	19 db
<i>Phylloceras</i> sp.	6 db
<i>Lytoceras subfimbriatum</i> (ORB.)	18 db
<i>Lytoceras quadrisulcatum</i> (ORB.)	15 db
<i>Lytoceras</i> sp.	12 db
<i>Bochianitinae</i> sp.	5 db
<i>Crioceratites</i> sp.	18 db
<i>Balearites</i> sp.	14 db
<i>Pseudothurmannia</i> sp.	12 db
<i>Anahamulina subcylindrica</i> (ORB.)	4 db
<i>Hamulina biassalensis</i> KAR.	19 db
<i>Hamulina</i> sp.	25 db
<i>Ancyloceras</i> cfr. <i>pulcherrimus</i> (ORB.)	8 db
<i>Ptychoceras biassalense</i> KAR.	7 db
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	2 db
<i>Barremites charrierianus</i> (ORB.)	1 db
<i>Barremites strettostomus</i> (UHL.)	1 db
<i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>B. difficilis</i> (ORB.)]	1 db
<i>Barremites</i> sp.	14 db
<i>Raspailiceras</i> sp.	1 db
<i>Valdedorsella</i> sp.	1 db
<i>Astieridiscus</i> sp.	1 db
<i>Lamellaptychus angulicostatus</i> (PET.)	3 db
<i>Lamellaptychus</i> sp.	5 db
<i>Duvalia lata</i> (BLAINV.)	1 db

A cephalopodás márga ősmaradványtársasága Városlőd és a Közőskúti árok alsó-barrémi ősmaradványegyüttesével egyező jellegű és korú. Kevesebb *Brachiopodával* és *Barremites* fajjal, több *Hamulina* sp.-vel. Egyező az ősmaradványanyag beágyazási és megtartási módja is: szabálytalanul fekvő, héj nélküli, díszített kőbelek. Egyedül csak a *Brachiopodák* héjasak.

Az alsó-barrémi rétegcsoportból vett kőzetminták laboratóriumi vizsgálata a kőzetkifejlődésre vonatkozólag alapvető adatokat szolgáltatott (8. és 9. táblázat).

A számadatok áttekintésekor azonnal feltűnik e rétegek jelentős kőzetliszt és pelit-tartalma. Az előbbi elsősorban apró szögletes kvarcsemcsékből, az utóbbi a megvizsgált rétegek jelentős montmorillonit-tartalmából adódik. A glaukonit fontos járulékos ásványként jelenik meg. Hasonló szerepe van a dolomitnak is. A nehézasványok vegyes eredésűek és alárendelt mennyiségben találhatók.

Az alsó-barrémi cephalopodás márga felett barrémi emeletbeli – glaukonitot tartalmazó – laza, homkos márga- és kemény homokos mészkőpadok váltakozó sorából felépülő, 20 m vastag rétegcsoport következik (17. ábra). Alsó részében a laza, glaukonitos-homokos márgarétegek, felső felében pedig a kemény, homokos mészkőpadok uralkodnak.



17. ábra. Hárskút (Rendkö) alsó-barrémi cephalopodás márga- és glaukonitos – homokos márgarétegei  
Jelmagyarázat: 1. lejtőtörmelék, 2. apti krinoideás mészkő, 3. barrémi glaukonitos márga és homok, 4. barrémi gumós és pados márga, 5. alsó-barrémi cephalopodás márga

Abb. 17. Unterbarrémische Cephalopodenmergel- und glaukonitische-sandige Mergelschichten von Hárskút (Rendkö)  
Zeichenerklärung: 1. Gehängeschutt, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. barrémischer glaukonitführender Mergel und Sand, 4. barrémischer knolliger und gewellter Mergel, 5. unterbarrémischer Cephalopodenmergel

Makroszkópos ősmaradványokban rendkívül szegény ez a rétegsor. Eddig mindössze

<i>Deshayesites</i> sp.	1 db
<i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>B. difficilis</i> (ORB.)]	1 db
<i>Silesites</i> sp.	1 db
<i>Mesohibolites</i> sp.	1 db
<i>Duvalia lata</i> (BLAINV.)	1 db

faj került elő.

#### 8. táblázat

Rendkő; a barrémi cephalopodás murgarétegcsoport középső részéből vett kőzetminta vizsgálati adatai

#### I. Vegyi összetétel:

SiO <sub>2</sub>	13,19%
TiO <sub>2</sub>	0,27%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,54%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,45%
FeO	0,17%
MnO	0,05%
CaO	43,51%
MgO	0,94%
Na <sub>2</sub> O	0,08%
K <sub>2</sub> O	0,48%
- H <sub>2</sub> O	1,61%
+ H <sub>2</sub> O	1,63%
CO <sub>2</sub>	33,43%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09%
Összesen:	100,44%

Elemző: BARABÁS L.-NÉ

#### II. Ásványos összetétel:

Vegyi és szerves eredésű:	
kalcit	74,0%
dolomit	1,9%
limonit	1,1%
kalcedon	0,5%
Összesen:	77,5%
Kolloidális eredésű:	
montmorillonit	10,5%
illit	1,7%
glaukonit	3,2%
Összesen:	15,4%
Törmelékes eredésű:	
kvarc	3,4%
oligoklász	1,5%
muszkovit	1,1%
Összesen:	6,0%
Fajsúly:	2,79
Térfogatsúly:	2,41
Porozitás:	10 %

Oldási maradék mennyisége: 23%

Az oldási maradék szemcseösszetétele:

0,06 – 0,2 mm	18,4%
0,005 – 0,06 mm	50,4%
0,000 – 0,05 mm	31,2%

#### III. Mikromineralógiai vizsgálat:

##### Nehézasványok (db%):

Súlyszázalék	0,03%
magmás:	
magnetit	7
biotit	5
amfibol	2
cirkon	1
titanit	1
turmalin	1
metamorf:	
aktinolit	2
tremolit	3
epidot	4
gránát	5
turmalin	1
epigén:	
dolomit	2
pirit	15
limonit	51

##### Könnyűasványok (db%):

Súlyszázalék	99,97%
kvarc	
kvarc	30
kvarcit	4
oligoklász	9
muszkovit	8
vegyi:	
zöld glaukonit	5
mállott glaukonit	35
biogén:	
kalcedon	9

A vizsgálatot végezte: CSÁNK E.-NÉ



Rendkő; az alsó-barrémi cephalopodás márgarétegcsoport felső részéből vett kőzetminták vizsgálati adatai  
(a = márga, b = mészkő)

## I. Vegyi összetétel:

	a.	b.
SiO <sub>2</sub>	27,26%	10,47%
TiO <sub>2</sub>	0,29%	0,09%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,77%	2,39%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,96%	1,34%
FeO	0,37%	0,13%
MnO	0,07%	0,15%
MgO	1,74%	1,31%
CaO	32,01%	46,45%
Na <sub>2</sub> O	0,36%	0,14%
K <sub>2</sub> O	0,96%	0,35%
+ H <sub>2</sub> O	6,60%	1,07%
- H <sub>2</sub> O	2,14%	0,71%
CO <sub>2</sub>	20,70%	35,63%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,15%	0,07%
Összesen:	100,38%	100,30%

Elemző: JANKOVITS L.

## II. Ásványos összetétel:

Vegyi és biogén eredésű:

	a.	b.
kalcit	50,9%	77,0%
dolomit	4,2%	4,6%
limonit	1,3%	0,3%
kalcedon	0,5%	1,1%
Összesen:	56,9%	83,0%

Kolloidális eredésű:

	a.	b.
montmorillonit	21,3%	5,7%
illit	1,2%	1,1%
glaukonit	3,2%	2,1%
Összesen:	25,7%	8,9%

Törmelékes eredésű:

	a.	b.
kvarc	10,4%	4,0%
oligoklász	3,8%	1,6%
muszkovit	1,0%	1,1%
Összesen:	15,2%	6,7%

	a.	b.
Fajsúly:	2,77	2,62
Térfogatsúly:	2,41	2,44
Porozitás:	13,00%	6,87%

Oldási maradék mennyisége: a. 36,7% b. 13,8%

Az oldási maradék szemcseösszetétele:

	a.	b.
0,5 – 0,06 mm	9,3%	1,0 – 0,06 mm 2,8%
0,06 – 0,005 mm	78,1%	0,06 – 0,005 mm 61,9%
0,005 – 0,000 mm	12,6%	0,005 – 0,000 mm 35,3%

## III. Mikromineralógiai vizsgálat:

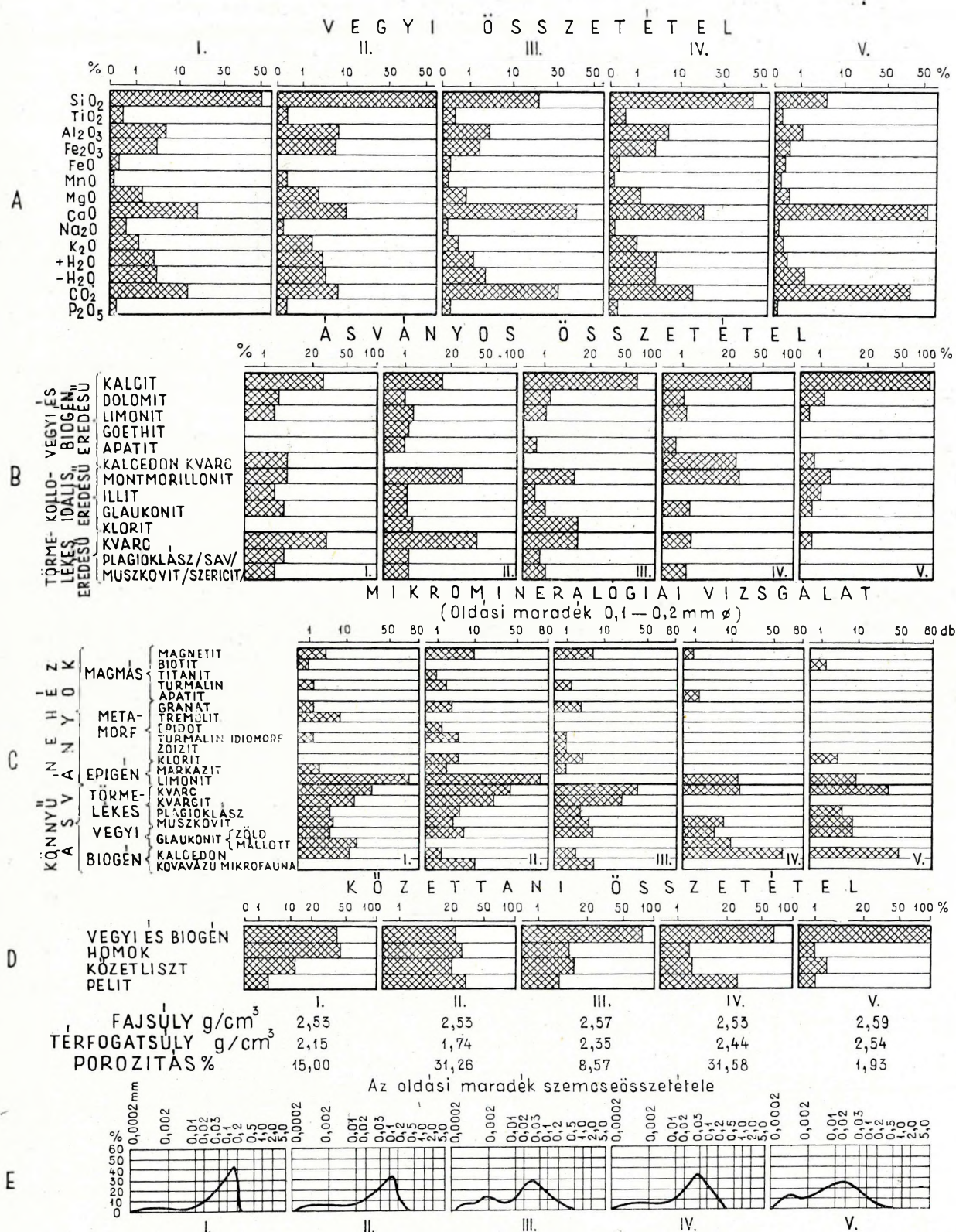
Nehézasványok (db%):

	a.	b.
Súlyszázalék	0,001%	0,03%
magmás:		
magnetit	9	7
biotit	4	2
cirkon	2	titanit 1
turmalin	12	9
metamorf:		
aktinolit	4	–
tremolit	10	korund 1
gránát	40	35
klorit	8	2
turmalin	11	2

Könnyűásványok (db%):

	a.	b.
Súlyszázalék	99,99%	99,97%
kvarc	53	59
mikrokvarcit	17	14
muszkovit	3	3
plagioklász	7	11
mikroklin	2	–
vegyi:		
glaukonit	10	8
kovagél	1	1
biogén:		
kovavázú		
mikrofauna	7	4

A vizsgálatokat végezte: CSÁNK E-NÉ



18. ábra. Hárskút (Rendkö). A cephalopodás márga feletti barrémi rétegsorból vett kőzetminták (I–V.) vizsgálati adatai

Abb. 18. Hárskút, Rendkö. Untersuchungsangaben der Gesteinsproben aus der oberhalb des Cephalopodenmergels lagernden barrémischen Schichtenfolge (I–V). A: chemische Zusammensetzung; B: mineralogische Zusammensetzung; C: mikromineralogische Untersuchung; D: lithologische Zusammensetzung; E: granulometrische Zusammensetzung des Löserückstandes



Mikrofaunája is szegényes. SIDÓ M. a következő fajokat határozta meg belőle:

*Robulus* sp.  
*Ammodiscus gaultinus* BERTH.  
*Ammodiscus incertus* (ORB.)  
*Ammodiscus* sp.  
*Spirillina* sp.  
*Dentalina* sp.

*Cibicides* sp.  
*Radiolaria* sp. (gyakori)  
*Ostracoda* sp. (kevés)  
*Spongia*-tű (ritka)  
*Echinoidea*-töredékek  
 Apró halfogak (sok)

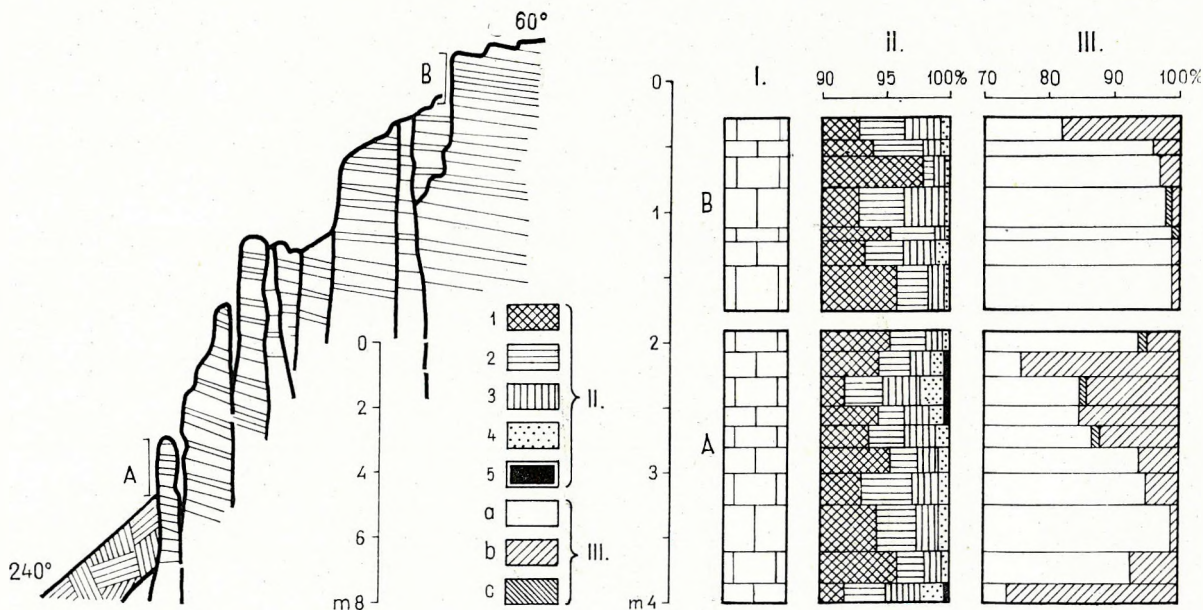
A cephalopodás márga feletti glaukonitos rétegsor egyes rétegei laza homokkő-jellegűek; jelentős terrigén eredésű kvarc-, földpát- és muszkovit-, valamint vegyi eredésű dolomit- és glaukonit-tartalommal, amelyek a sekélyebb és viszonylag hidegebbé váló tengervíz fáciesjelzői lehetnek. (Esetleg karsztvíz beáramlása révén érvényesülő helyi hatásra keletkezettek.) A pelitanyag jellemző és túlsúlyban levő agyagásványa a montmorillonit. Montmorilloniton kívül illit és kivételesen klorit is megjelenik (mennyisége egyik rétegben a 3%-ot is meghaladja) limonit, goethit és apatit társaságában.

Az alsó-barrémi cephalopodás rétegsorozat feletti, barrémi emeletbeli glaukonitos homok, márga és mészkőrétegekből vett közetminták vizsgálati adatait táblázatosan foglaltuk össze (18. ábra).

A barrémi rétegsor felett üledékhézagra utaló éles határral, eltérő anyaggal és ősmaradvány-tartalommal települ az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő meredek sziklafalat alkotó rétegsorozatja.

4) *Tobánypuszta* környékén É–D irányú meredek sziklafal tárja fel az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkövet (19. ábra). Fekvőjében ezen a helyen már hiányzik a biancone fáciesű mészmárga és a glaukonitot tartalmazó barrémi emeletbeli képződmények. A szürke krinoideás mészkő – jelentős üledékhézaggal – közvetlenül a titon emeletbeli rétegekre települ. A 20. ábra ezt a települési módot szemlélteti.

A fekvő malm rétegsorozat legfelső rétegeinek titon emeletbe való tartozását a bennük talált calpionellás mikrofauna és a VÍGH G. által meghatározott *Ammonites*ek igazolják. A *Virgatospinctes transitorius* (OPPEL) és a *Spiticas* sp. a felső-titon jelenlétére utal. Az alsó-titon jelenlétét igazolják a

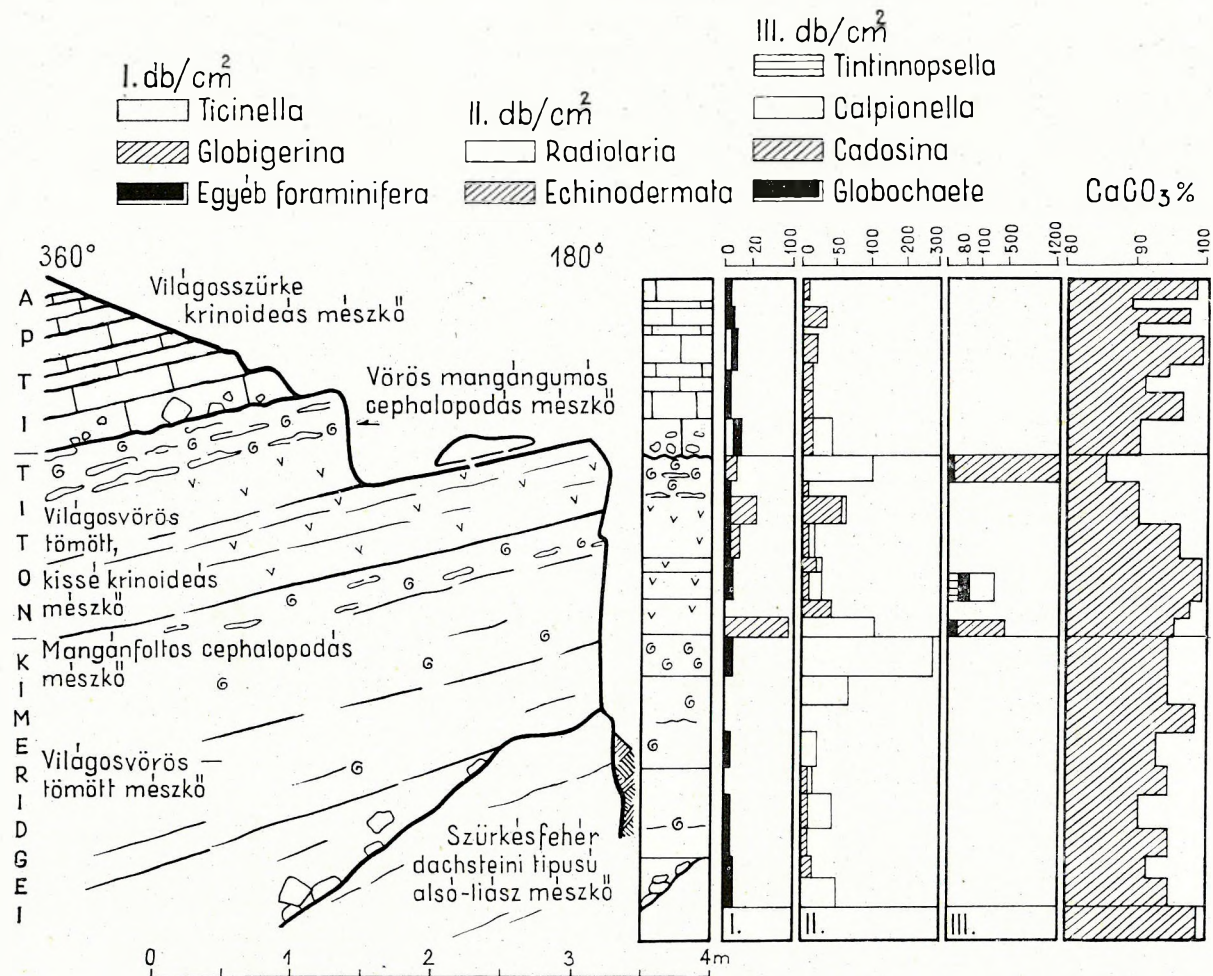


19. ábra. Bakonybél – Tobánypuszta apti krinoideás mészkő meredek sziklafala és a mészkő vizsgálati adatai

Jelölgyarázat: I. Rétegszlop. II. Közettani összetétel: 1.  $\text{CaCO}_3$ , 2. agyag, 3. közetliszt, 4. homok, 5. kavics. III. Az oldhatatlan maradék 0,1–0,2 mm átmérőjű szemcséinek megoszlása (NOSKE–FAZEKAS G. szerint): a) törmelékes, b) szerves, c) vegyi eredésű

Abb. 19. Steile Felsenwand des aptischen Crinoidenkalkes von Bakonybél – Tobánypuszta und Untersuchungsangaben des Kalksteins

Zeichenerklärung: I. Stratigraphische Kolonne. II. Lithologische Zusammensetzung: 1.  $\text{CaCO}_3$ , 2. Ton, 3. Aleurite, 4. Sand, 5. Schotter. III. Verteilung der Körner von 0,1–0,2 mm  $\varnothing$  des Löserückstandes (nach G. NOSKE–FAZEKAS): a) klastischer, b) organischer und c) chemischer Ursprung



20. ábra. Tobánypusztától DDK-re a hegyoldalban feltárt dachsteini liász, kimeridgei, titon és apti mészkőrétegek  
Abb. 20. Aufschluss von Dachsteinkalkschichten des Lias, Kimeridge, Tithon und Apt am Berghang SSO-lich von Tobánypusztá

<i>Lytoceras montanum</i> (OPPEL)	4 db
<i>Taramelliceras</i> sp.	1 db
<i>Physodoceras cyclotum</i> (OPP.)	2 db
<i>Physodoceras avellanum</i> (ZITTEL)	1 db
<i>Pseudowaagenia</i> sp. [ex gr. <i>P. acanthomphalotum</i> (ZITTEL)]	1 db

fajok. Ezekben a rétegekben *Crinoidea*-vázelemek és *Belemnites* rostrumok is gyakoriak.

A mélyebben fekvő Mn-foltos és Mn-gumós rétegekben is gazdag *Cephalopoda*-fauna található:

<i>Phylloceras isotypum</i> (BEN.)	2 db
<i>Phylloceras</i> sp. (ex gr. <i>P. reticulatum</i> BURCKLI)	1 db
<i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	2 db
<i>Nebrodités</i> ( <i>Mesosimoceras</i> ) <i>herbichi</i> (HAUER)	3 db
<i>Nebrodités</i> ( <i>Mesosimoceras</i> ) <i>ludovici</i> (MGH.)	1 db
<i>Idoceras</i> sp. [ex gr. <i>I. sautieri</i> (FONT.)]	1 db

A felsorolt ősmaradványtársaság a kimeridgei emelet jelenlétét igazolja.

A malm rétegsorozat törmelékes alaprétteggel közvetlenül a dachsteini jellegű alsó-liász mészkőre települ.

A titon emeletbeli rétegek felett jelentős üledékhézaggal telenülő apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő-rétegsor legalsó rétegében júraidőszaki képződmények kisebb-nagyobb törmelékdarab-



jai találhatók. A túlsúlyban levő mészkőtörmelék mellett egy 15 cm nagyságú szögletes tűzkőgörgögeteg is előfordul.

A vékonyan rétegzett szürke krinoideás mészkő felfelé pados megjelenésű, szürkésfehér színű lesz, majd ismét a vékonyabban rétegzett szürke krinoideás mészkő általánosan elterjedt típusa tér vissza. Az egész rétegösszlet tűzkőmentes és keresztarétegzettség nélküli.

### Lókút és Pénzesgyőr környéke

1) A Lókúti-legelő D-i peremén előbukkanó tűzkőközbetelepüléssel titon mészkő fedőjében üledékfolytonossággal fejlődött ki a biancone fáciesű, a berriázi, valangini és hauterivi emeleket képviselő rétegösszlet (21. ábra). A szürkésfehér színű, jól rétegzett mészkő- és mészmár-



21. ábra. Szerkezeti szelvényvázlat a Lókúti legelő Ny-i végéről

Abb. 21. Schematisches tektonisches Profil vom W-Ende der Lókúter Weide

garétegek (közbetelepülő tűzkőrétegekkel, ill. tűzkőgumókkal) törésektől gyakran megzavartan, lapos dőléssel húzódnak a községi kút irányába, ahol a munieriás agyagmargaösszlet ostreás-nerineás, pachyodontás rétegösszlete eróziós diszkordanciával települ rájuk (23., 24. ábra).

WEIN GY. és IFJ. NOSZKY J. írták le először alsó-kréta biancone fáciesű képződményként a lókúti legelő rétegsorát. Az általuk felsorolt gyér fauna: „*Aptychus*, *Pygope* és *Crioceras* sp.” alapján pontosabb rétegtani helyzetét nem határozták meg: „neokom”-nak tekintették.

A mészmargaösszlet rétegtani besorolását települési helyzete, kőzetkifejlődése, mikrofaunája és néhány makroszkópos ősmaradvány alapján sikerült megoldani. A berriázi, valangini és hauterivi rétegcsoportokat lehetett így módon – éles határ nélkül – elkülöníteni.

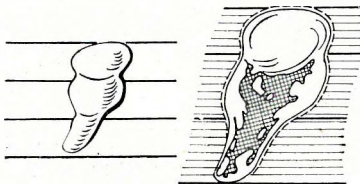
A berriázi alemeletbe tartozó rétegeket jellegzetes *Tintinnina*-faunájuk és nagyobb pelittartalmuk alapján különíthetjük el a fekvő titon emeletbeli tűzköves, calpionellás rétegcsoporttól és a fedőjében megegyező módon települő, hasonló kifejlődésű valangini emeletbeli mészmárgától.

A valangini emelet biancone fáciesű rétegsorában még igen gyakoriak a közbetelepülő tűzkőrétegek. A *Tintinnina*-mennyisége fokozatosan csökken és a felső-valangini rétegekben már csak elvétve találhatók. Tűzkőmentes rétegekben a mikrofauna uralkodó alakja a *Nannoconus steinmanni* KAMPT. faj. A gyéren található makrofossziliák közül a *Neolissoceras grasianum* (ORB.) faj a leggyakoribb. A temető melletti domboldalon eddig 5 példányát gyűjtöttük össze. Ezenkívül még egy-egy példány

- Ptychophylloceras semisulcatum* (ORB.)
- Protetragonites quadrisulcatus* (ORB.)
- Olcostephanus astierianus* (ORB.)
- Berriasella* sp. (ex gr. *B. chaperi* PICT.)
- Neocomites* sp.?
- Pseudoosterella* sp.
- Lamellaptychus didayi* (COQ.)
- Lamellaptychus* cfr. *excavatus* (TRAUTH)
- Pseudobelus bipartitus* (BLAINV.) és
- Crinoidea*-kehely

került elő. A vékonycsiszolatokban *Radiolariák* figyelhetők meg.

A hauerivi emeletbe tartozó rétegesoportban a kovakiválás jelentősen lecsökkent. Egy-egy közbetelepülő tűzkörétegtől eltekintve inkább elszórt gumók és lencsék formájában észlelhető. A község K-i végén levő „községi kútnál” feltárt rétegsor sajátságos, gyakran több rétegen áthatoló, függőleges helyzetű kovás mészkőgumókat tartalmaz.



22. ábra. A Lókút községi kútnál levő köfejtő biancone típusú márgájában található kovás gumók helyzete és belső szerkezete

Abb. 22. Lage und innere Struktur der kieseligen Knollen, die im Mergel von Biancone-Typus des Steinbruchs neben dem Gemeindebrunnen von Lókút zu finden sind

A hauerivi emeletbe sorolható mészmárgarétegesoportból a következő ősmaradványokat gyűjtöttük és határoztuk meg:

*Nannoconus steinmanni* KAMT.

*Coccolithok*

*Radiolariák*

*Lytoceras subfimbriatum* (ORB.)

*Lytoceras stephanense* MATH.

*Spiridiscus incertus* (ORB.)

*Holcodiscus* sp.

*Crioceratites* sp.

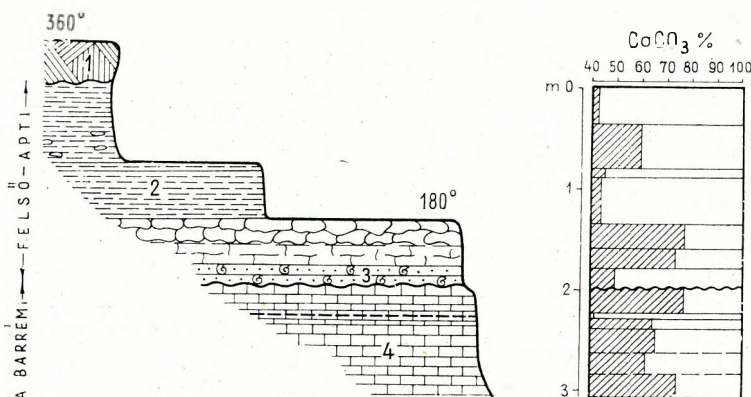
A Lókút K-i végén levő községi kútnál (23. ábra) a munieriás agyagmárgaösszlet alatt és a futballpálya melletti köfejtőkben (24. ábra) feltárt apti krinoideás mészkő fekvőjében levő biancone fáciesű mészmárgarétegekből BÁLDINÉ BEKE M. már a barrémi emeletre utaló *Nannoconus* fajokat határozott meg:

*Nannoconus steinmanni* KAMPT.

*Nannoconus colomi* (LAPP.)

*Nannoconus kamptneri* BRONN.

*Nannoconus globulus* BRONN.



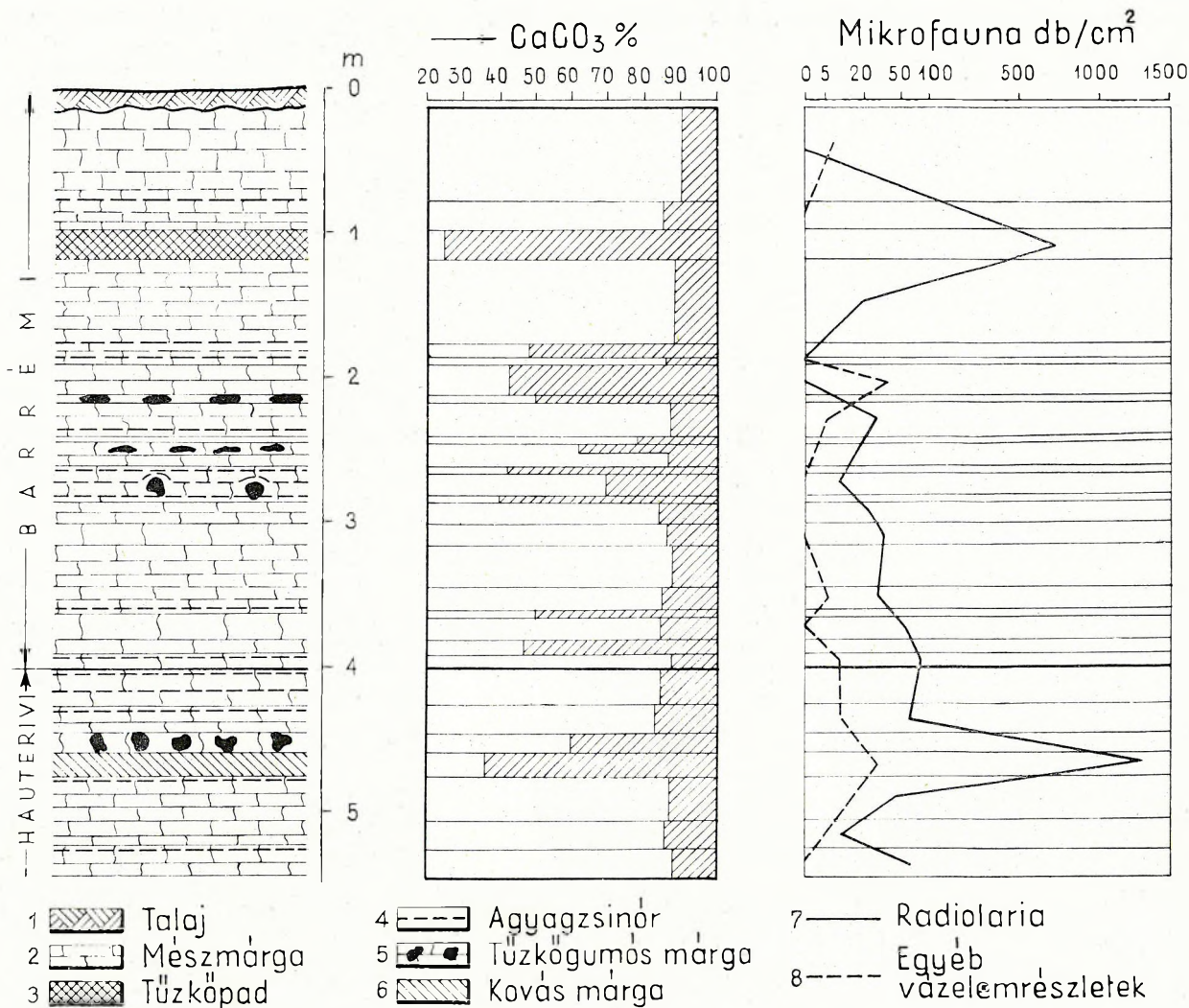
23. ábra. A Lókút községi kút melletti feltárás szelvénye

Jelmagyarázat: 1. lösz, 2. felső-apti munieriás agyagmárga, 3. felső-apti osztéas homokkő, 4. alsó-barrémi biancone típusú mészmárga

Abb. 23. Profil des Aufschlusses neben dem Gemeindebrunnen von Lókút

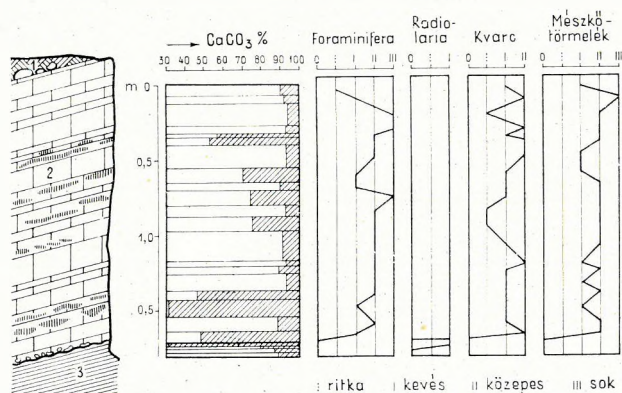
Zeichenerklärung: 1. Löss, 2. oberaptischer Munierien-führender Tonmergel, 3. oberaptischer Ostreensand, 4. unterbarrémischer Kalkmergel von Biancone-Typus





24. ábra. A Lókút községi kút melletti kőfejtő rétegzése és vizsgálati adatai

Abb. 24. Schichtenfolge des Steinbruches neben dem Gemeindebrunnen von Lókút und Angaben über ihre Untersuchung  
 Zeichenerklärung: 1. Boden, 2. Kalkmergel, 3. Hornsteinbank, 4. Tonschur, 5. hornsteinknollenführender Mergel, 6. Kieselmergel, 7. Radiolaria, 8. übrige Details von Skelettelementen



25. ábra. A lókúti futballpálya mellett feltárt alsó-barrémi és apti rétegek és vizsgálati adataik  
 Jelmagyarázat: 1. lösz, 2. apti krinoideás-kovás mészkő, 3. alsó-barrémi biancone faciesű mészmárga

Abb. 25. Unterbarrémische und aptische Schichten neben dem Fussballplatz bei Lókút und Angaben über ihre Untersuchung

Zeichenerklärung: 1. Löss, 2. aptischer, kieseliger Crinoidenkalk, 3. unterbarrémischer Kalkmergel von Bianconefacies. — : = spärlich, | = wenig, || = ziemlich häufig, ||| = viel

Ezek mellett:

*Discolithus embergeri* NOËL

*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD)

*Coccolith* fajok és *Stomiosphaera moluccana* WAN. alak is található.

Mindezek alapján bizonyítottnak vehető, hogy a lóküti biancone kifejlődésű mészmárga-összlet a berriázitól a barrémi emelet kezdetéig tartó folyamatos rétegsort képvisel.

2) *Lókkúttól É-ra*, a dombtetőn levő futballpálya melletti kőfejtőgödrök apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkövet tárnak fel, amely üledékhézagra utaló éles határral, a fekvő biancone jellegű mészkő törmelékét tartalmazó alapbreccsával, eltérő kőzetanyaggal és ősmaradványtartalommal települ a fekvő rétegösszlet felett (25. ábra).

A fekvő- és fedőképződmény rétegeinek dőlése között jól észlelhető szögeltérést nem találtunk.

A látszólagosan megegyező településmód általánosan elterjedt az üledékhézagokat tartalmazó, peremi helyzetű alsó-kréta képződményekkel kapcsolatosan. Megtaláljuk a júra és kréta időszak határán, az alsó-kréta képződményeken belül és általánosan elterjedt módon az apti emeletbeli szüre krinoideás mészkő fekvőjében. Az ily módon települő képződmények legalsó rétegében rendszerint csak alárendelten találtunk jelentősebb mennyiségű, durvább szemnagyságú szárazföldi eredésű törmelékanyagot. A fekvő és fedő rétegek dőlésértékei megegyezőek. A fekvő rétegcsoport felszíne csak kisebb mérvű egyenetlenségeket mutat. Olyan helyeken, ahol a fekvő és fedő rétegcsoport hasonló kőzettani kifejlődésű, a kétféle képződmény közötti határ csak részletesebb vizsgálattal állapítható meg (Zirc-Borzavári út menti kőfejtőkben). Jelentősebb szerkezetváltozás nélkül végbemenő kéregmozgásra és ehhez kapcsolódó oszcillációs jellegű parteltolódásokra vezethető vissza, lapos felszínű és szigetjellegű szárazföldi környezetben.

Az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő feltűnő jellegzetessége a keresztrétegzettség és a krinoideás rétegek gyakori elkovásodása. A felsorolt sajátosságok együttes fellépése arra utal, hogy a sekély, mozgó vízben lerakódott, bioklasztikus jellegű üledékanyagban a kovásodás utólagosan (diagenezis közben) ment végbe.

A vegyi kiválású kovaanyagtól és kevés karbonátos alapanyagtól eltekintve a kőzet túlnyomóan bioklasztikus jellegű, jelentősebb mészkő- és kevesebb kvarctörmelékekkel. A biancone márga 0,5–1 mm nagyságú törmelékszemcséi a szelvény magasabb rétegeiben is megfigyelhetők.

A mészkő kőzetalkotó mennyiségű őseletmaradványai a *Crinoidea*-vázelemek. A vízmozgás által apró részecskékre tagolt törmelékük alkotja a rétegeket. Néhány *Torynocrinus*-kehely is található.

Igen gyakoriak az *Echinoidea*-maradványok. Rendszerint apró, 1,5–2 cm nagyságú, töredezett, laposra nyomott vázak és apró tüskék figyelhetők meg a rétegek kimállott felszínén. Jellegzetes alakjai a rétegsornak a belső támasztóvázas *Discoidea*-fajok.

Egyes rétegekben a *Brachiopodák* is gyakoriak. Ezek is legtöbbször deformálódtak, töredeztettek. HORVÁTH A. a következő fajokat határozta meg:

<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>sulcata</i> (PARK.) DAV.	3 db
<i>Rhynchonella</i> sp.	3 db
<i>Terebratula biplicata</i> DAV.	1 db
<i>Terebratula dutempleana</i> ORB.	3 db
<i>Terebratula</i> sp.	6 db

Ezekon kívül mindössze néhány meghatározhatatlan *Ammonites*-töredéket és halfogat találtunk.

Mikrofaunájában *Foraminiferák* [*Ticinella roberti* (GAND.) és *Textularia*-félék], valamint *Hystrichosphaeridaek* találhatóak.

3) *Pénzesgyőrtől ÉNy-ra*, a *Somhegy-pusztá* mellett emelkedő meredek oldalú Somhegy tetején több feltárásban tanulmányoztuk az alsó-kréta képződményeket (26., 27., 28. ábra).

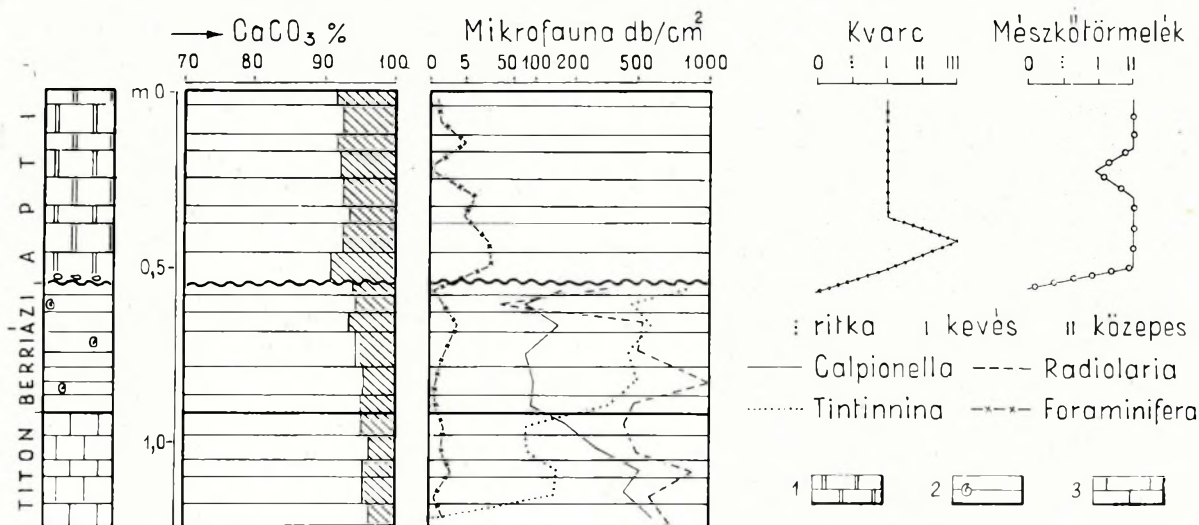
Az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő alól berriázi – középső-valangini emeletre utaló, *Tintinnopsella* csoporthoz tartozó *Tintinninák*at tartalmazó rétegek bukkannak elő. Szürkésfehér színű mészmárgarétegek ezek, amelyek üledékfolytonossággal fejlődtek ki az alattuk települő, hasonló kőzettani kifejlődésű, *Calpionellák*at tartalmazó titon emeletbeli mészkőösszletből (27. ábra).

A berriázi – középső-valangini mészmárgarétegek makrofossziliákat is tartalmaznak. Eddig a következő fajokat határoztuk meg:



<i>Pygope diphya</i> (COL.)	2 db
<i>Pygope dilatata</i> (CAT.)	1 db
<i>Pygope triangulus</i> (LAM.)	1 db
<i>Phylloceras tethys</i> ORB.	1 db
<i>Holcaphylloceras calypso</i> (ORB.)	2 db
<i>Ptychophylloceras semisulcatum</i> (ORB.)	2 db
<i>Lytoceras subfimbriatum</i> ORB.	1 db
<i>Lytoceras liebigi</i> (OPPEL)	1 db
<i>Leptotetragonites honnoratianus</i> (ORB.)	1 db
<i>Berriasella</i> sp. (ex gr. <i>B. jabronensis</i> MAZ.)	1 db
<i>Berriasella</i> cfr. <i>privasensis</i> (PICT.)	1 db
<i>Thurmanniceras</i> sp. (ex gr. <i>Th. thurmanni</i> PICT.)	1 db
<i>Kilianella</i> sp.	1 db
<i>Spiticeras</i> sp.	2 db
<i>Polyptychites</i> cfr. <i>nucleus</i> ROEMER	1 db
<i>Lissoceras tithonicum</i> (OPP.)	1 db
<i>Belemnites ensifer</i> OPP.	1 db
<i>Echinoidea</i> sp.	1 db

A csekély vastagságú berriázi alemeletbeli mészkőrétegcsoport egyenetlen felszínére mészkő-, mészmárga- és tűzkőanyagú törmelékből álló alapbreccsával települ az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő (28. ábra).



270°

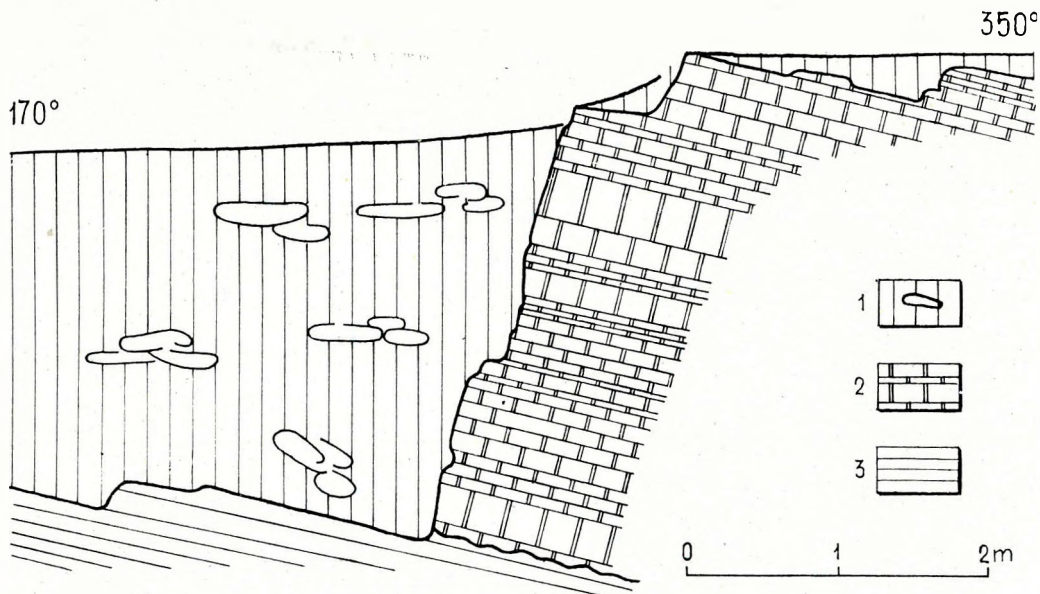
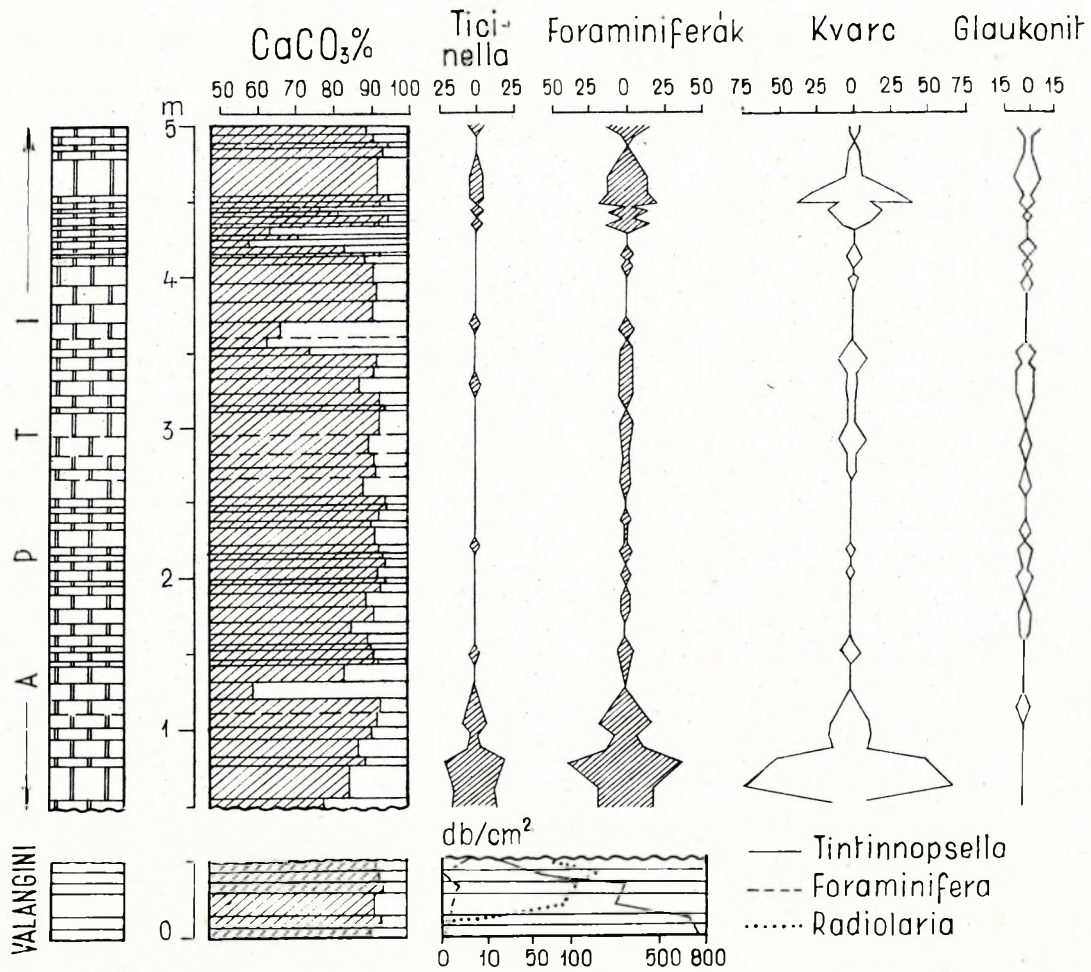
90°

26. ábra. A pénzegyőri Somhegy tetején feltárt apti, berriázi és titon mészkőrétegek és vizsgálati adataik

Jelmagyarázat: 1. apti krinoideás mészkő, 2. berriázi biancone mészmárga, 3. titon mészkő

Abb. 26. Am Gipfel des Som-Berges bei Pénzesgyőr aufgeschlossene aptische, berriasische und tithonische Kalksteinschichten und ihre Untersuchungsangaben

Zeichenerklärung: 1. aptischer Crinoidenkalk, 2. berriasischer Kalkmergel von Biancone-Typus, 3. tithonischer Kalkstein

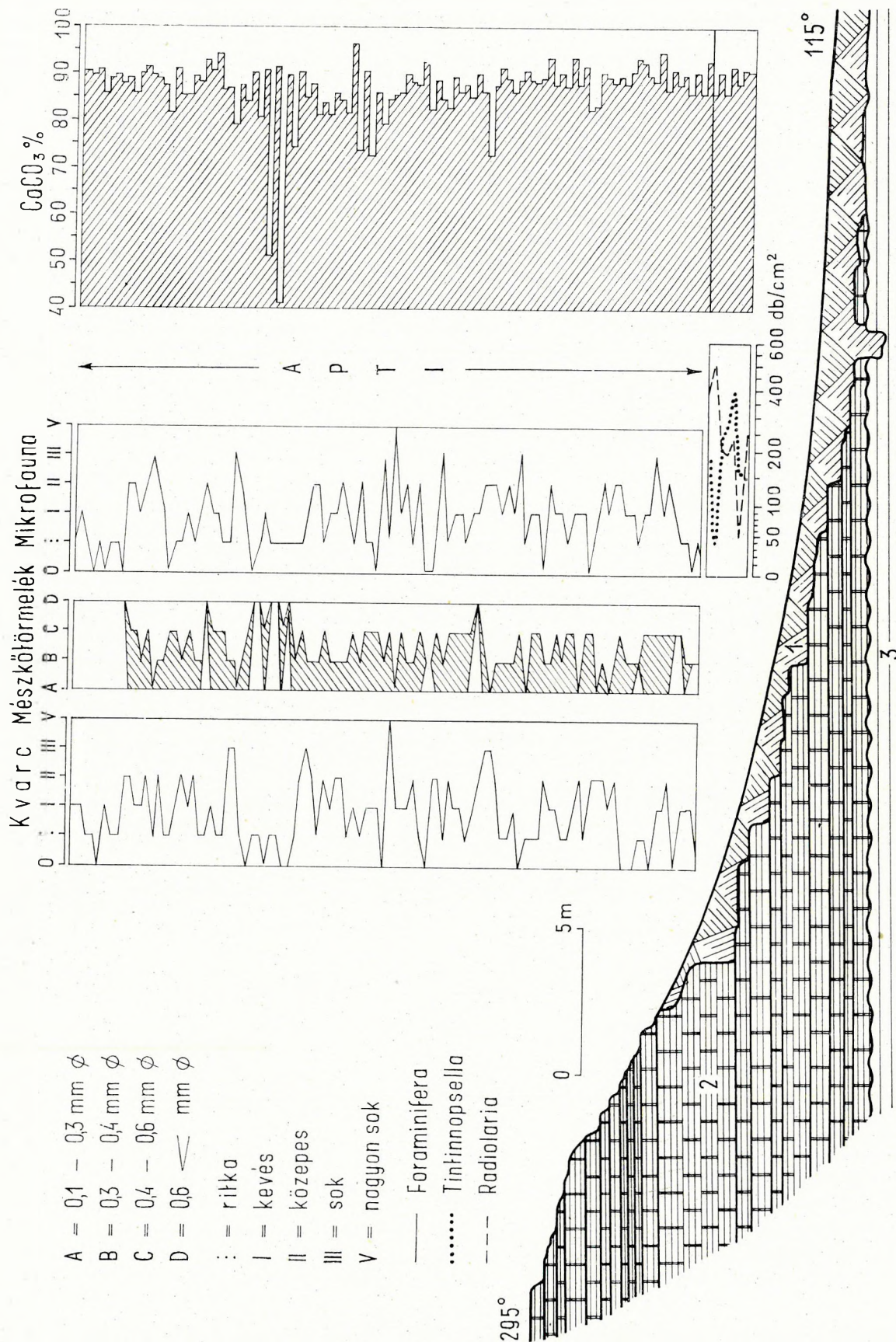


27. ábra. A pénzesgyőri Som-hegy tetején feltárt apti és valangini rétegek és vizsgálati adataik  
Jelmagyarázat: 1. lösz, 2. apti krinoideás mészkő, 3. valangini biancone típusú mésznárga

Abb. 27. Aufschlüsse von Apt- und Valendis-Schichten am Gipfel des Som-Berges bei Pénzesgyőr und Angaben über ihre Untersuchung

Zeichenerklärung: 1. Löss, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. Valendis-Kalkmergel von Biancone-Typus





28. ábra. A pénzesgyőri Somhegyen feltárt alsó-kréta rétegcsoport

Jelmagyarázat: 1. talaj, 2. apti szürke krinoides mészkő, 3. valangini biancone fűtésű mészmárga

Abb. 28. Am Gipfel des Som-Berges bei Pénzesgyőr aufgeschlossene Unterkreide-Schichtengruppe

Zeichenerklärung: 1. Boden, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. Valendis-Kalkmergel von Bianconefazies. — A — D: Durchmesser des Kalksteinschuttes. : = spärliche, | = wenige, || = ziemlich häufige, ||| = viele, V = sehr viele Quarzkörner





29. ábr. Az olaszfalusi Eperkés-hegy földtani térképvázlata

Abb. 29. Geologische Kartenskizze des Eperkés-Berge von Olaszfalu

Zeichenerklärung: 1. Requiienkalk des Alb, 2. aptischer Munierienführender Tonmergel, 3. aptischer, grauer Crinoidenkalk, 4. tithonischer Kalkstein Hierlatz Fazies, 5. tithonischer Calpionellenkalk, 6. roter, knolliger Crinoidenkalk des Kimeridge, 7. roter Lias - Dogger-Kalkstein, 8. unterliasischer Kalkstein Hierlatz Fazies, 9. unterliasischer Kalkstein, Dachsteiner Typus, 10. künstliche Gräben für Forschungszwecke, 11. kleine Steinbrüche, 12. Landstrasse, 13. Verwerfung



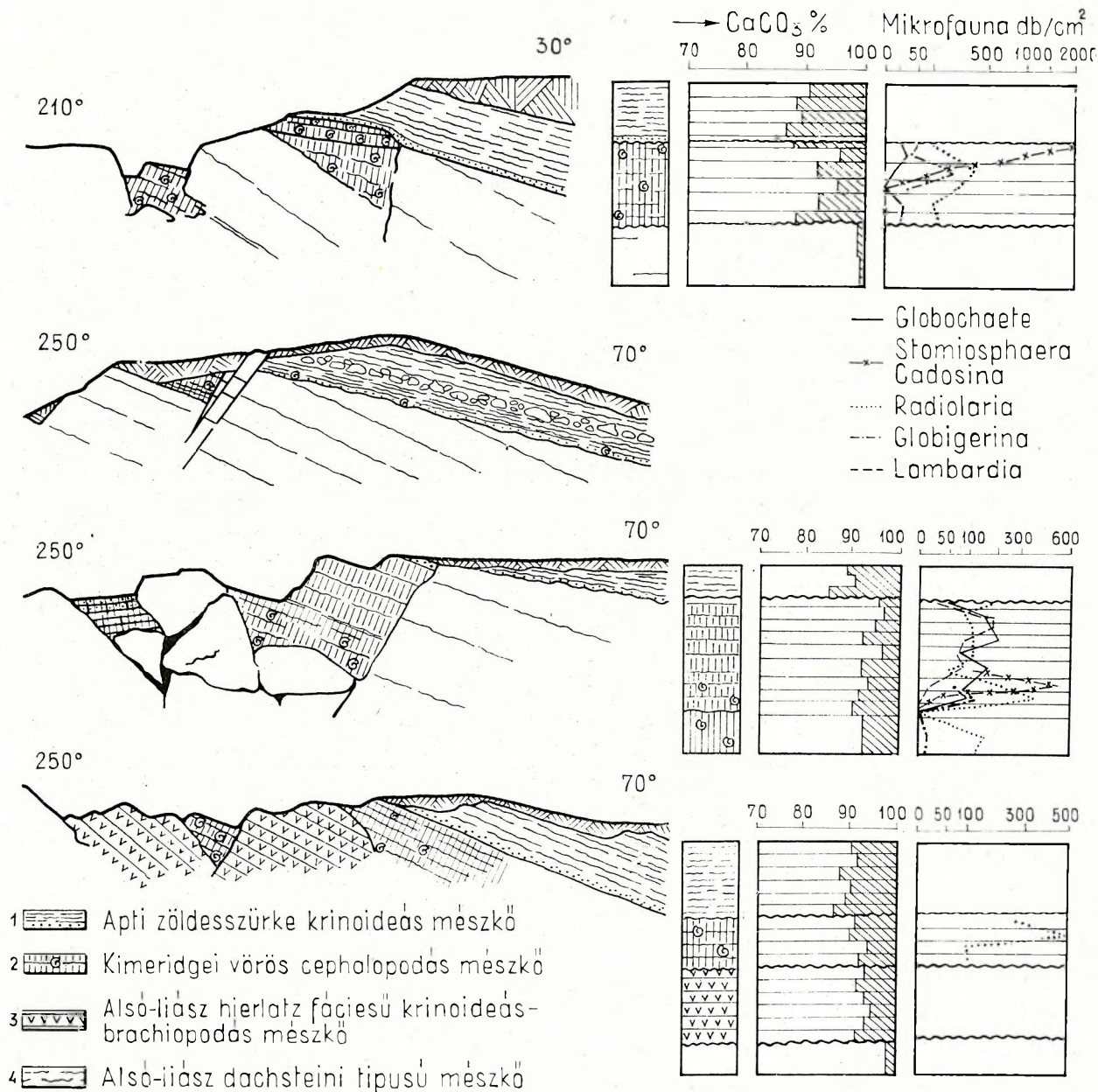
## Olaszfalu, Zirc és Borzavár környéke

1) Az olaszfalusi Eperkéshegyen az apti krinoideás mészkő diszkordánsan települ különböző júra időszaki képződményekre.

IFJ. NOSZKY J. 1934-ben megjelent egyetemi doktori disszertációjában az Eperkéshegyről halványvörös (valangini?) mészkövet írt le (14), amelyből *Aptychuszokat*, *Pygope* cfr. *diphyoides* PICT. (ORB.), *P. triangulus* PICT. és *Terebratula hippopus* ROEM. fajokat határozott meg. Bauxitkutatási jelentésében már azt olvashatjuk, hogy ezeket a rétegeket nem sikerült többé megtalálnia. 1957-ben kiadott 25 000-es földtani térképén (22) és a Budapesti Nemzetközi Mezozoos Konferencia kirándulásvezetőjében (23) utalás sem történt az eredeti megállapításra, ami az első előzetes jellegű meghatározás visszavonását jelzi. Az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkövet hauterivi emeletbeli képződménynek határozta meg.

WEIN GY. titon emeletbeli vörös cephalopodás mészkőrétegsort, fehér, ammoniteszes mészkövet és ezek felett egyes darabokban található fehér-sárgás színű, *Crinoidea*-vázelemek és törpe *Ammoniteszeket* tartalmazó mészkövet írt le az Eperkéshegyről – „fedőjükben sárgászöld neokom mészkővel” (39).

TAEGER H. az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkövet a titon emeletbe sorolta (32, 33).



30. ábra. Az olaszfalusi Eperkéshegyen feltárt alsó-liász, kimeridgei és apti képződmények települése és vizsgálati adataik

Abb. 30. Lagerung und Untersuchungsangaben der am Eperkés-Berg bei Olaszfalú aufgeschlossenen Unterliasz-, Kimeridge und Apt-Bildungen

Zeichenerklärung: 1. aptischer, grünlich-grauer Crinoidenkalk, 2. roter Cephalopodenkalk des Kimeridge, 3. unterliasischer Crinoiden-Brachiopodenkalk Hierlatzer Typus, 4. unterliasischer Kalkstein Dachsteiner Typus



A jura és alsó-kréta üledékképződési viszonyok megítélése szempontjából kulshelyzetű eperkéshegyi terület részletes újrávizsgálata során szerzett ismeretek közzétételét a mellékelt térkép-vázlattal (29. ábra), a települési helyzetet rögzítő szelvényekkel (30., 32. ábra) és a vizsgálati adatokat feltüntető diagramokkal (31. ábra) igyekeztem szemléletesebbé tenni.

Az Eperkéshegy töréses formaelemekből felépített heggyörge már a jura időszak folyamán jelentős kéregszerkezeti mozgásokban vett részt és azok függvényeként területén jellegzetes üledékképződési viszonyok alakultak ki.

A jura-kezdeti dachsteini jellegű mészkőképződést rövid szárazulattáválás követte, majd — a hettangi mészkőre diszkordánsan települő krinoideás — brachiopodás mészkőfoszlányok bizonyossága szerint — még az alsó-liász folyamán ismét elborította a tenger az Eperkéshegy területét. A krinoideás — brachiopodás mészkő, a fekvő dachsteini típusú mészkő egyenetlenségeit kitöltő módon, hierlatz fáciesű képződményként található az Eperkéshegyen. Az előkerült fauna\* biztosan jelzi e képződmény alsó-liászba (liász  $\beta$ ) való tartozását: *Waldheimia alpina* GEYER 2 db; *W. cfr. choffati* HAAS 1 db; *W. sp. indet. div.* 15 db; *Rhynchonella plicatissima* QU. 4 db; *Rh. cartieri* OPP. 2 db; *Rh. inversa* OPP. 1 db; *Rh. pseudopolyptycha* BÖCKH 1 db; *Rh. sp. indet. div.* 5 db; *Rhynchonellina* ? sp. juv. 1 db; *Spiriferina* sp. juv. div. 2 db; *Pecten* sp. 1 db; *Crinoidea* vázelemek (uralkodó mennyiségben); *Echinoidea* sp. 3 db.

A hierlatz fáciesű alsó-liász mészkő felett, vagy közvetlenül a dachsteini mészkő egyenetlen felszínére települve, cephalopodákban gazdag, vörös, agyagos mészkőrétegek denudációs foszlányait tártuk fel (30. ábra). Ezekből a rétegekből VÍGH G. jellegzetes, kimeridgei emeletre utaló fajokat és néhány, eddig az oxfordi emeletből ismert alakot határozott meg:

*Phylloceras appenninicum* CAN., *P. isotypum* BEN., *Holcophylloceras mediterraneum* (NEUM.), *Partschiceras reticulatum* (BURCKH.), *Lytoceras orsini* GEMM., *L. polycyclum* NEUM., *Nebroditus* (*Mesosimoceras*) *teres* (NEUM.), *N. (M.) cfr. ludovicii* MGH., *N. (M.) sp.* (ex gr. *N. greisi* CAN.), *N. (M.) cfr. quenstedti* (BURCKH.), *Orthaspidoceras uhlandi* (OPP.), *Aspidoceras insulanum* GEMM., *Physodoceras liparum* (OPP.), *P. schneidi* WEG., *P. iphicerum* (OPP.), *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) *strombecki* (OPP.), *T. (M.) cfr. trachinotum* (OPP.), *T. (Taramelliceras)* *compsum* (OPP.), *Perisphinctes* sp., *Euspidoceras* sp. (ex gr. *E. douvillei* COLL.\*\*), *Paraspidoceras* sp., *Collyrites* sp., *Laevaptychus latus* (PARK.), *L. aff. lamellosus* (PARK.), *Rhynchoteuthis* sp., *Belemnites* sp. div., magános korallok, *Echinoidea*-vázelemek, *Crinoidea*-vázelemek.

A kimeridgei rétegek fedőjében helyenként titon mészkőfoszlányok is találhatók, megegyező településsel. Ezek alárendeltekben tömött szövetű calpionellás mészkő, gyakrabban krinoideás — brachiopodás — cephalopodás „hierlatz” jellegű mészkő-kifejlődésűek.

A dachsteini típusú mészkő, a hierlatz fáciesű alsó-liász mészkő és a kimeridgei emeletbeli vörös cephalopodás mészkő, valamint a helyenként még meglevő calpionellás v. hierlatz fáciesű titon mészkőfoszlányok felett jelentős üledékhézaggal, kifejezett eróziós diszkordanciával, teljesen eltérő kőzetanyaggal és ősmaradványtartalommal települ az apti emeletbeli mészkő durvaszemcsés, krinoideás — brachiopodás kifejlődésű rétegcsoportha.

Kőzettanilag partközeli üledékképződésre utaló bioklasztit, kisebb mennyiségű szárazföldi eredésű, homokszem nagyságú törmelékanyaggal. A legalsó rétegek közé helyi eredésű — főleg dachsteini mészkő-anyagú — breccsa települ. Egyes rétegek laposra nyomott *Brachiopoda*-héjakból, a többiek *Crinoidea* — *Echinoidea*-vázelemek halmazából állanak. Helyenként ferde- és keresztirányú elhelyezkedést mutató rétegtagok is megfigyelhetők. Kevés vörösagyag-tartalom a krinoideás mészkő alsó rétegcsoportha jellegzetes vöröses színárnyalatot kölcsönöz. Kovásodás a krinoideás mészkő alsó rétegcsoporthaiban nem észlelhető. A mészkő kőzettani összetétele:  $\text{CaCO}_3$  89,2%, agyag 6,0%, kőzetliszt 4,5%, homok 0,3%. Oldhatatlan maradékának szemcseösszetételében az agyag-elegyrészek uralkodnak.

Az apti krinoideás mészkő kőzetalkotó mennyiségű ősmaradványai a *Crinoidea*-vázelemek. Jellegzetesek és könnyen felismerhetők a *Torynocrinus* kehelymaradványok. Gyakoriak az *Echinoidea*-tüskék, -szíromtöredékek, ritkábbak az egész *Echinus*-maradványok, amelyek leginkább a *Discoidea*-csoportba sorolhatók. A legalsó rétegekből néhány rossz megtartású *Ammonites* sp. és az *Alectryonia* sp. egy példánya is előkerült. Ritkán cápa fogmaradványok is találhatók. Mikrofaunájában *Textularia*-félék mellett a *Ticinella roberti* (GAND.) faj is megtalálható. Igen gyakoriak a *Brachiopodák*. Eddig a következő fajokat határoztuk meg:

*Rhynchonella* cfr. *gibbsiana* (SOW.) DAV.  
*Rhynchonella* cfr. *multiformis* RÖM.  
*Rhynchonella* *parvirostris* (SOW.) DAV.  
*Rhynchonella* *polygona* ORB.  
*Rhynchonella* *rugosa* HORVÁTH (in col.)  
*Rhynchonella* cfr. *sulcata* (PARK.) DAV.

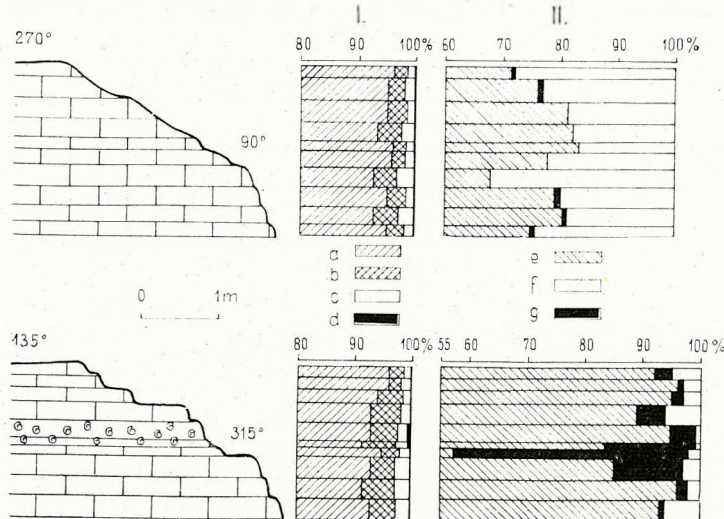
\* A *Brachiopoda*-faunát VÍGH G. határozta meg.

\*\* Oxfordi emeletre utaló alakok.



*Rhynchonella sulcata* var. *paludensis* JAK. et FALL.  
*Rhynchonella* sp.  
*Terebratula buplicata* DAV.  
*Terebratula dutempleana* ORB.

Az Eperkéshegy déli részén az apti krinoideás mészkő vékonyan rétegzett, finomszemcsés, lencsésen kovásodott kifejlődésű. Az itt feltárt rétegek a krinoideás mészkőösszlet magasabb részét alkotják. Kőzettani kifejlődésüket a 31. ábrán feltüntetett vizsgálati adatokkal szemléltetjük.\*



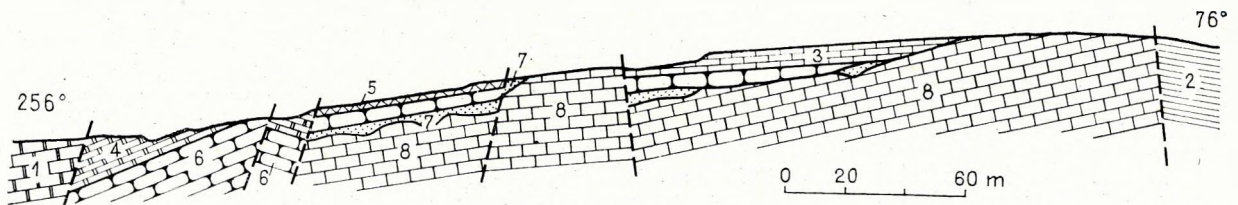
31. ábra. Az olaszfalusi Eperkéshegy két feltárása apti krinoideás mészkőben

Jelmagyarázat: I. Kőzetösszetétel: a) karbonát, b) agyag, c) kőzetliszt, d) homok. — II. Az oldhatatlan maradék homokfrakciójának összetétele: e) szárazföldi törmelék, f) kovás váztöredék, g) glaukonit

Abb. 31. Zwei Aufschlüsse des aptischen Crinoidenkalkes am Eperkés-Berg bei Olaszfalu

Zeichenerklärung: I. Lithologische Zusammensetzung: a) Karbonat, b) Ton, c) Aleurit, d) Sand. — II. Zusammensetzung der Sandfraktion des Löserückstandes: e) terrigener Schutt, f) kieseliges Skelettfragment, g) Glaukonit

Az Eperkéshegy földtani felépítésének jellegzetes vonása, hogy az apti krinoideás mészkő fekvőjében található jura időszaki képződmények kifejlődése, rétegsora és települési helyzete K – Ny-i irányban gyorsan és jelentősen megváltozik (32. ábra).



32. ábra. Földtani szelvény az olaszfalusi Eperkéshegyen át

Jelmagyarázat: 1. albai requienias mészkő, 2. apti munierias agyagmarga, 3. apti krinoideás mészkő, 4. titon calpionellás mészkő, 5. titon hierlatz-faciesű mészkő, 6. kimeridgei gumós mészkő, 7. alsó-liász hierlatz-típusú mészkő, 8. dachsteini típusú alsó-liász mészkő

Abb. 32. Geologisches Profil durch den Eperkés-Berg von Olaszfalu

Zeichenerklärung: 1. Requiienienkalk des Alb, 2. aptischer Munierien-führender Tonmergel, 3. aptischer Crinoidenkalk, 4. tithonischer Calpionellenkalk, 5. Tithonkalk Hierlatzer Fazies, 6. Knollenkalk des Kimeridge, 7. unterliasischer Kalkstein Hierlatzer Typus, 8. unterliasischer Kalkstein vom Dachsteiner Typus

A hegytetőn a dachsteini jellegű alsó-liász mészkő egyenetlen felszínére alsó-liász, hierlatz fáciesű krinoideás – brachiopodás mészkő foszlányai és agyagos, vörös-gumós, cephalopodás kimeridgei mészkő vékony rétegcsoportja települ. Ezek felett csak elvételre lehet a vörös, gyéren cephalopodás – krinoideás titon mészkő egy-két rétegét megtalálni. Az egész jura időszaki rétegösszlet (az alsó-liász dachsteini jellegű mészkő kivételével) nem haladja meg az 1 m vastagságot.

Az Eperkéshegy Ny-i oldalán nagyobb kiterjedésű hierlatz fáciesű, krinoideás – brachiopodás – cephalopodás titon mészkő és tömött szövetű calpionellás titon mészkő található. Ez alatt vörös,

\* Az ábra II. oszlopán látható moszlásból az oldással eltávolított limonitszemcsék hiányoznak.

gumós, globochaetés – lembardiás kimeridgei mészkő és hierlatz fáciesű alsó-liász mészkő található. Ezek a képződmények is a dachsteini jellegű alsó-liász mészkő egyenetlen felszínére települnek. Vastagságuk 1–2 m közötti.

Az országúttal párhuzamosan húzódó sávban, a domb Ny-i oldalának alsó részén liász, dogger és tűzkőtartalmú malm képződmények vannak feltárva. Vastagságukat pontosan nem ismerjük, az azonban lényegesen nagyobb, mint a már említett helyeken.

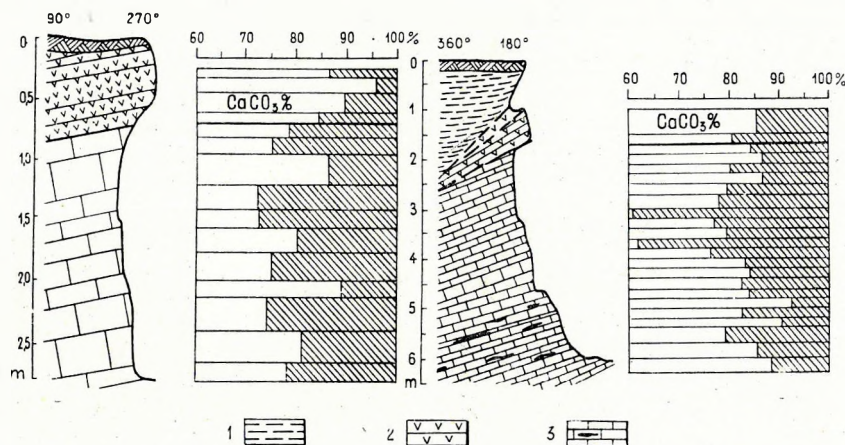
A települési helyzet és a földtani kifejlődés ilyen rendkívül kis távolságon belüli gyökeres megváltozása, illetőleg az eltérő kifejlődésű és teljességű rétegsorok egymásmellettisége véleményünk szerint kétféle módon magyarázható:

a) Az eltérő kifejlődésű rétegsorok utólag, oldalirányú szerkezeti elmozdulás révén kerültek egymás szomszédságába (TELEGDI ROTH K. elgondolása).

b) A másik lehetőség az, hogy a júra időszaki képződmények keletkezését törésekkel rögzítve tagolt és egyenetlen mozgásban levő, változatos aljzatú, szigettenger jellegű üledékgyűjtő medencében képzeljük el, ahol a fáciesek igen gyors és jelentős változása is lehetséges volt.

Véleményem szerint az Eperkéshegyen feltárt földtani tények értelmezésére az utóbbi magyarázat a valószínűbb.

2) Zirc-től D-re, az „Istenes-malom” közelében, a szántóföldek között van egy kis kőfejtő, amelyben tűzkőgumókat tartalmazó, fehér titon mészkőrétegeket és fedőjükben üledékfolytonossággal kifejlődött berriázi – valangini mészkőrétegeket ismerünk. Felettük tektonikus érintkezéssel a munierias agyagmárga-összlet rétegei települnek (33. ábra).



33. ábra. Zirc, Istenes-malmi kőfejtő titon – berriázi – felső-apti rétegei

Jelmagyarázat: 1. felső-apti munierias agyagmárga, 2. berriázi tintinninás mészkő, 3. titon tömött, tűzkőgumós mészkő

Abb. 33. Tithon – Berrias – Oberapt-Schichten des Steinbruches beim Istenes-malom von Zirc

Zeichenerklärung: 1. oberaptischer Munierien-führender Tonmergel, 2. berriasischer Tintinninenkalk, 3. tithonischer dichter Kalkstein mit Hornsteinknollen

A kréta időszak kezdetén keletkezett rétegek közöttani kifejlődése kissé eltér az alattuk települő fehér, tömörszövetű, tűzkőgumós titon mészkő kifejlődésétől. Világosvörös és fehérszínű, gyéren krinoideás mészkőrétegek ezek, amelyeknek vékonycsiszolatában a berriázi – valangini emeletre utaló *Tintinninák*at figyelhetünk meg. IFJ. NOSZKY J., KÓKAY J. és saját gyűjtéseim révén jelentősebb makrofaunával is rendelkezünk. Eddig a következő fajokat határoztuk meg:

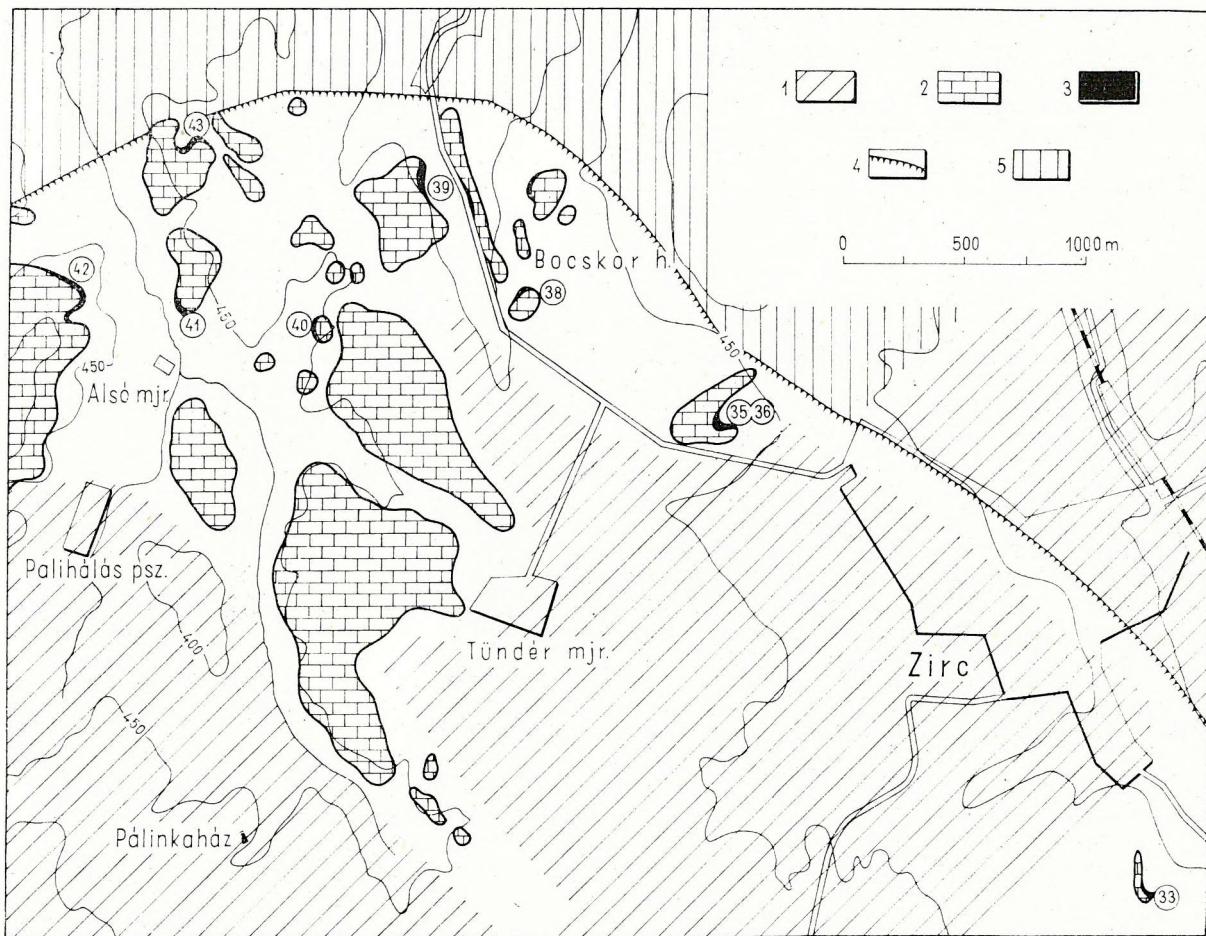
<i>Pygope janitor</i> (PICTET)	1 db
<i>Pygope janitor</i> (PICTET) var.	10 db
<i>Pygope dilatata</i> (CATULLO) var.	1 db
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	1 db
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	3 db
<i>Phylloceras</i> sp.	1 db
<i>Lytoceras</i> sp.	1 db
<i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	3 db
<i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) sp.	1 db
<i>Spiticeras</i> sp.	4 db
<i>Olcostephanus</i> (O.) aff. <i>drinensis</i> (SAYN)	1 db
<i>Subastieria</i> cfr. <i>sulcosa</i> (PAVLOV)	1 db
<i>Himalayites</i> aff. <i>niéri</i> (PICT.)	1 db
<i>Thurmanniceras thurmanni</i> (PICT. et CAMP.)	1 db
<i>Thurmanniceras</i> cfr. <i>salientinum</i> SAYN	1 db



<i>Thurmanniceras</i> cfr. <i>pertransiens</i> SAYN var. I ORY	1 db
<i>Thurmanniceras</i> sp.	1 db
<i>Kilianella roubaudi</i> (ORB.)	1 db
<i>Kilianella</i> aff. <i>bochianensis</i> SAYN	1 db
<i>Pseudobelus bipartitus</i> (BLAINV.)	1 db

A felsorolt ősmaradványegyüttes a berriázi és középső-valangini alemeletek jelenlétére utal. Az alsó-kréta rétegszoportnak jelenleg csak néhány rétege van feltárva. A makrofossziliákat tartalmazó rétegek nagyobb részét már lefejtették.

3) A zirci „Márványbánya” a községtől Ny-ra levő erdőben fekszik. Ebben a felhagyott kőfejtőben, az ún. „pintérhegyi Márványbánya”-ban titon emeletbeli tömött, fehér mészkőpadok felett eltérő módon települő, barrémi emeletbeli, testszínű, cephalopodás mészkőrétegeket ismerünk (34. ábra).



34. ábra. Zirc környékének alsó-kréta képződményei (IFJ. NOSZKY J. 1:25 000-es térképe alapján)

Jelmagyarázat: 1. felső-apti s annál fiatalabb kréta képződmények, 2. apti krinoideás mészkő, 3. peremi fáciesű valangini – barrémi rétegek, 4. valangini – hauterivi – barrémi képződmények elterjedésének határa, 5. triász és liász képződmények a felszínen. A körökbe írt szám a feltárás ábrájának sorszáma jelzi

Abb. 34. Unterkreide-Bildungen der Umgebung von Zirc (nach der von J. NOSZKY JUN. hergestellte Karte, Maßstab 1:25 000)

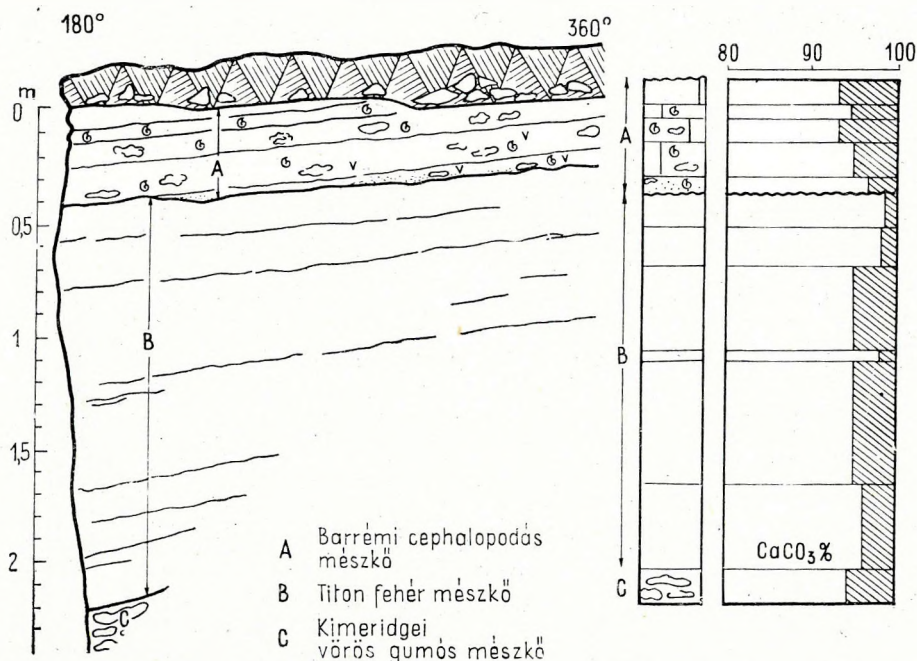
Zeichenerklärung: 1. oberaptische und jüngere Kreidebildungen, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. Valendis – Barrémschichten von Randfazies, 4. Grenze der Verbreitung der Ablagerungen des Valendis – Hauterive – Barréme, 5. Trias- und Lias-Bildungen an der Oberfläche. Die in die Kreise geschriebenen Ziffern bezeichnen die laufende Nummer der Abbildung des betreffenden Aufschlusses

A „Márványbánya” alsó-kréta cephalopodás rétegeit WEIN GY. találta meg 1932-ben egy tanulmányi kirándulás alkalmával. Gazdag faunáját IFJ. NOSZKY J. határozta meg és a faunalistát 1934-ben megjelent disszertációjában (14) tette közzé: *Duralia dilatata* BL., *Nautilus pseudoelegans* ORB., *Phylloceras tethys* ORB., *Ph. infundibulum* ORB., *Ph. royanum* ORB., *Ph. winkleri* UHL., *Ph. cfr. morelianum* ORB., *Ph. semisulcatum* ORB., *Lytoceras subfimbriatum* ORB., *L. cfr. varicinctum* UHL., *L. quadrisulcatum* ORB., *Costidiscus* cfr. *nodosocostatus* KAR., *Hamulina* cfr. *subcylindrica* ORB., *H. cfr. picteti* EICHN., *H. (Ancyloceras)* cfr. *pulcherrimus* ORB., *Baculites* cfr. *neocomiensis* ORB., *Lissoceras grasianum* ORB., *Aspidoceras* cfr. *guerinianum* ORB., *A. (Pachydiscus?)* cfr. *percevali* UHL., *Desmoceras* cfr. *difficile* ORB., *D. cfr. subdifficile* KAR., *D. cfr. cassidoides* UHL., *D. cfr. biassalense* KAR., *D. crassidorsatum* KAR., *Crioceras duvali* EV., *Cr. cfr. emerici* EV., *Cr. recticos-*



tatum ORB., *Cr. cfr. angulicostatum* ORB., *Pulchellia cfr. pulchellus* ORB., *Lamellaptychus angulicostatus* PICT. et I OR., *Pholadomya malbosi* PICT., *Rhynchonella moutoniana* ORB., *Terebratula hippopus* ROEM., *Pygope diphyoides* PICT., *P. triangulus* PICT., *Sphaerodus cfr. neocomiensis* AG., néhány magános korall, krinoidea-kehely, csiga, kagyló és nagyszámú cápa-fog. A felsorolt fajok alapján a cephalopodás rétegek korát „a barrémien fajok nagy számban való előfordulása” ellenére a hauterivi emeletnek „nem a legmélyebb” szintjében határozta meg.

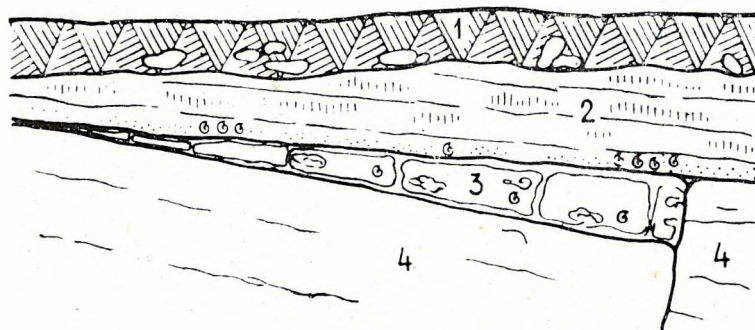
A Bakonyhegység alsó-kréta képződményeinek megismerésében fontos szerepet játszó márványbányai cephalopodás mészkőrétegek tanulmányozása számomra is az egyik legfontosabb feladatot jelentette. A kőfejtőfalakban fozslányokban még megtalálható alsó-kréta képződmények települési helyzetét a 35. és 36. ábrák szemléltetik.



35. ábra. Barrémi-titon és kimeridgei mészkőrétegek a zirci „Márványbánya” DNy-i falában

Abb. 35. Kalksteinschichten des Barrême – Tithon – Kimeridge in der SW-Wand der „Marmorgrube” bei Zirc

Zeichenerklärung: A = barrémischer Cephalopodenkalk, B = weisser Kalk des Tithon, C = roter Knollenkalk des Kimeridge



36. ábra. Barrémi mészkőfozslány a zirci „Márványbánya” ÉK-i falában

Jelmagyarázat: 1. lösz, 2. apti krinoideás mészkő, 3. barrémi cephalopodás mészkő, 4. titon mészkő

Abb. 36. Barrémischer Kalksteinfetzen in der NO-Wand der „Marmorgrube” bei Zirc

Zeichenerklärung: 1. Löss, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. barrémischer Cephalopodenkalk, 4. Tithonkalk

A titon emeletbeli tömött, fehér mészkő kissé egyenetlen felszínére éles határral, eltérő anyaggal és ősmaradvány-tartalommal települ a barrémi emeletbeli, testszerű cephalopodás mészkő. A fekvő mészkőben gyéren található *Calpionellák* biztosan jelzik annak titon emeletbe való tartozását. A csekély összvastagságú, mindössze öt, 5–15 cm vastag cephalopodás mészkőrétegből álló, barrémi emeletbe tartozó rétegcsoporthoz – a jelentős üledékhézag ellenére – alig észlelhető szögdiszkordanciával, fokozatosan kiékelődő rétegekkel települ a titon mészkő fölé. A fekvő mészkő felszíne gyakran limonitos-agyagos bekérgezésű. Helyenként *Echinoideák* által vájt mélyedéseket lehet rajta megfigyelni.



A barrémi cephalopodás mészkő, kőzettani kifejlődése szerint kemény, tömött, kagylós törésű kőzet, vékony kérgéből álló, limonitos – mangános – agyagos gumókkal. Vékonycsiszolatokban jól megfigyelhető, hogy a kriptokristályos kalcit-alapanyagot finomszemcsés diszperz agyag és limonit színezi sárgásszürkére. Az alapanyagban sok 40–60  $\mu$  átmérőjű törmelékes kvarcsemce található. Gyakoriak a kvarcsemcsékkel megegyező nagyságú limonitkiválások.

Az alsó-barrémi rétegek gazdag ősmaradvány-anyagot tartalmaznak. BÁLDINÉ BEKE M. jellegzetes, barrémi emeletre utaló *Nannoconus*-faunát határozott meg:

*Nannoconus colomi* (LAPP.)  
*Nannoconus kamptneri* BRONN.  
*Nannoconus globulus* BRONN.

## 10. táblázat

Zirc „Márvabánya”; a barrémi cephalopodás mészkő vizsgálati adatai

## I. Vegyi összetétel:

SiO <sub>2</sub>	5,31%
TiO <sub>2</sub>	0,11%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,81%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,94%
FeO	0,06%
MnO	0,07%
MgO	0,81%
CaO	50,54%
Na <sub>2</sub> O	0,02%
K <sub>2</sub> O	0,17%
+ H <sub>2</sub> O	1,48%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,13%
CO <sub>2</sub>	38,79%
C <sub>org</sub>	0,01%
Összesen:	100,25%

Elemző: GUZY K.-NÉ

## II. Ásványos összetétel:

Vegyi és biogén eredésű:

kalcit	86,6%
dolomit	1,4%
limonit	1,0%
kalcidon	0,1%
Összesen:	89,1%

Kolloidális eredésű:

montmorillonit	5,6%
illit	2,7%
Összesen:	8,3%

Törmelékes eredésű:

kvarc	0,9%
plagioklász	0,1%
Összesen:	1,0%

Fajsúly:	2,69%
Térfogatsúly:	2,51
Porozitás:	6,69%

A felsorolt fajokon kívül a mélyebb szintekben kőzetalkotó módon megjelenik a *Nannoconus steinmanni* KAMPT. faj is.

A vékonycsiszolatokban *Foraminifera*, *Radiolaria* és *Echinodermata* vázelemek átmetszetei figyelhetők meg.

A makrofossziliák nagyobb részét IFJ. NOSZKY J. gyűjtötte. Saját gyűjtésem a lelőhely csekély mennyiségű anyaga korlátozta. A kis foltokban még meglevő néhány cephalopodás réteg ritka földtörténeti emléket képvisel. Védelme tudományos szempontból jelentős. A rendelkezésre álló ősmaradvány-anyagot megvizsgálva, a következő faunalistát állítottam össze:

<i>Leiodorsella</i> sp.	1 db
<i>Trochocyathus truncatus</i> (ZITTEL)	10 db
<i>Trochocyathus primaevus</i> (ZITTEL)	6 db
<i>Theocyathus</i> sp.	16 db
* <i>Rhynchonella moutoniana</i> ORB.	122 db
<i>Rhynchonella</i> sp.	3 db
<i>Terebratulula</i> sp.	6 db
* <i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	40 db
* <i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	32 db
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.) <i>juv.</i>	7 db
<i>Pygope triangulus</i> (L. AM.)	40 db
<i>Terebratulina</i> sp.	2 db
<i>Serpula</i> sp.	30 db
<i>Pecten</i> sp.	2 db
<i>Inoceramus</i> sp.	4 db
<i>Nucula</i> sp.	1 db
<i>Pholadomya barremensis</i> MATH.	1 db
<i>Aucella</i> sp.	16 db

<i>Natica</i> sp.	1 db
<i>Trochus</i> sp.	2 db
<i>Eutrophoceras splendens</i> (BLANDF.)	1 db
* <i>Cymatoceras</i> cfr. <i>pseudolegans</i> (ORB.)	1 db
<i>Cymatoceras</i> sp.	1 db
* <i>Phylloceras tethys</i> (ORB.)	34 db
<i>Phylloceras tethys</i> (ORB.) var. SOMOGYI	6 db
<i>Phylloceras ponticuli</i> ROUSS.	52 db
<i>Phylloceras stuckenbergi</i> KAR.	3 db
<i>Phylloceras milaschewitschi</i> KAR.	1 db
<i>Phylloceras</i> sp.	30 db
* <i>Partschiceras winkleri</i> (UHLIG)	3 db
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	80 db
<i>Holcophylloceras</i> sp.	1 db
<i>Phychophylloceras</i> sp.	1 db
* <i>Lytoceras subfimbriatum</i> (ORB.)	48 db
<i>Lytoceras rogalti</i> (KAR.)	5 db
<i>Lytoceras subsequens</i> (KAR.)	2 db

* <i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	44 db
<i>Leptotetragonites</i> sp.	1 db
<i>Lytoceras</i> sp.	16 db
* <i>Costidiscus nodosocostatus</i> (KAR.)	3 db
<i>Bochianitinae</i> sp.	3 db
* <i>Crioceratites emerici</i> (LEV.)	2 db
* <i>Crioceratites duvali</i> (LEV.)	24 db
* <i>Crioceratites andersoni</i> (SARKAR)	5 db
* <i>Crioceratites recticostatus</i> (KAR.)	5 db
<i>Crioceratites</i> sp.	30 db
<i>Balearites balearis</i> (NOLAN)	3 db
<i>Balearites</i> sp.	28 db
<i>Heteroceras</i> sp.	3 db
* <i>Pseudothurmannia</i> sp. [ex gr. <i>P. angulicostata</i> (ORB.)]	28 db
<i>Hamulina astieriana</i> ORB.	12 db
<i>Hamulina emerici</i> (ORB.)	2 db
<i>Hamulina subundulata</i> (ORB.)	7 db
<i>Hamulina ptychoceroideus</i> (HOH.)	22 db
<i>Hamulina</i> sp.	24 db
* <i>Anahamulina subcylindrica</i> (ORB.)	2 db
<i>Euptychoceras</i> sp.	2 db
<i>Ptychoceras biassalense</i> (KAR.)	2 db
<i>Ptychoceras</i> sp.	7 db
<i>Ancyloceras</i> sp.	1 db
<i>Toxoceras</i> sp.	1 db
* <i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	20 db
* <i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>B. difficilis</i> (ORB.)]	38 db
* <i>Barremites</i> sp. (ex gr. <i>B. subdifficilis</i> KAR.)	34 db
* <i>Barremites biassalensis</i> (KAR.)	5 db
<i>Barremites hemiptychus</i> (KIL.)	1 db
<i>Barremites</i> cfr. <i>strettostomus</i> (UHL.)	2 db
<i>Barremites (Raspailiceras) ponticus</i> (KAR.)	2 db
<i>Barremites</i> sp.	5 db
* <i>Valdedorsella crassidorsata</i> (KAR.)	56 db
<i>Silesites</i> sp.	28 db
<i>Paraspitoceras</i> sp.	3 db
* <i>Nicklesia</i> cfr. <i>pulchella</i> (ORB.)	1 db
* <i>Nicklesia</i> sp.	2 db
* <i>Lamellaptychus angulicostatus</i> (PETERS)	60 db
* <i>Duvalia dilatata</i> (BL.)	6 db
<i>Duvalia lata</i> (BL.)	2 db
<i>Crinoidea</i> vázemelek	28 db
<i>Echinoidea</i> sp.	6 db
* <i>Sphaerodus neocomiensis</i> (AG.)	14 db
* <i>Odontaspis</i> sp.	32 db

A Márványbányából előkerült alsó-barrémi ősmaradványokban a *Cephalopodák* uralkodnak (37. ábra). A *globosus* termetű és kicsavarodott alakok helyhez kötöttebb életmódra, illetve kiskökö mozgásképessegre utalnak. Valószínű, hogy eredeti életterük is az egykori helyi tengerből lehetett. A *Crinoidea*ak, egyes korallok, szivacsok, *Brachiopodák*, *Echinoidea*ak, valamint a csiga- és kagylómaradványok sekélytengeri, sekélyvízi ősmaradványegyüttest képviselnek. A *Sphaerodus*-félék is a tengerfenék, ill. sziklás tengerpartközeli életközösségébe tartoznak. A *Belemnites*ek és különösen a cápfélék voltak az egykori élővilág legmozgékonyabb elemei.

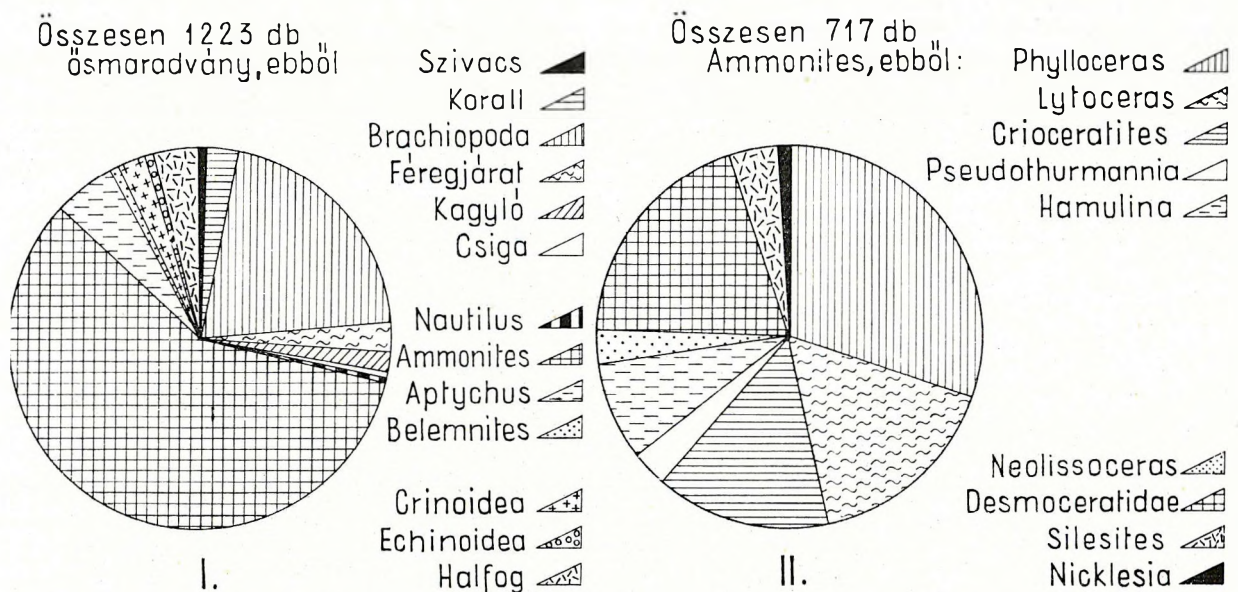
Az ősmaradványegyüttes jellegzetesen középtengeri típusú. A krími, biassalai faunával való közeli rokonságra már IFJ. NOSZKY J. is rámutatott. Rétegtani helyzetét IFJ. NOSZKY J. „a barremien fajok nagy számban való előfordulása” ellenére a hauterivi emeletben jelölte meg.

Valóban nehéz a felső-hauterivi és alsó-barrémi ősmaradványegyüttesek határozott különválasztása, amint azt a rétegtanban e kérdés körül évtizedek óta folyó vita is jelzi. Illusztris szerzők, mint például HAUG is, kifejtették azt az álláspontot, hogy a hauterivi emelet felső részét, barrémi emeletre jellemző *Cephalopoda* genusok alapján a barrémi emelethez kellene csatolni. Nehezíti a rétegtani besorolást, hogy a sztratotípusoktól való földrajzi távolság következtében különbségek vannak az egyes nemek és fajok szerepét illetően is.

A fennálló nehézségek ellenére is megállapítható, hogy a felsorolt ősmaradványegyüttes a barrémi emelet alsó részébe sorolható az érvényben levő rétegtani beosztás szerint is. Egyik bizonyítéka ennek az is – amelyre már IFJ. NOSZKY J. is utalt – hogy a felső-hauterivi emeletre jellemző *Holcostephanuszok*nak, *Hoplites*eknek, *Holcodiscuszok*nak nyomát se találjuk. Ezzel szemben a *Barremites*ek és *Hamulina*ak uralkodó elemei az ősmaradványegyüttesnek.

\*-gal jelöltük a már IFJ. NOSZKY J. által is megemlített fajneveket.





37. ábra. A zirci „Márványbánya” alsó-barrémi ősmaradvány anyagának megoszlása

Abb. 37. Verteilung des unterbarrémischen Fossilienmaterials der „Marmorgrube” von Zirc. – I. Gesamte Fossilien, II. Ammoniten

Jellegzetes, barrémi emeletre utaló és az ősmaradványegyüttesben egyedszámukat illetően is jelentős fajok a következők: *Rhynchonella moutoniana* (ORB.), *Phylloceras ponticuli* ROUSS., *Phyllopachyceras eichwaldi* (KAR.), *Hamulina astieriana* ORB., *H. subundulata* (ORB.), *H. ptychocerooides* (HOH.), *Barremites* sp. (ex gr. *B. difficilis* ORB.), *Barremites* sp. (ex gr. *B. subdifficilis* KAR.), *Valdedorsella crassidorsata* (KAR.), *Silesites* sp., *Lamellaptychus angulicostatus* (PETERS).

Az ősmaradványanyag megtartása kedvezőnek mondható. Leginkább díszített kőbelek találhatók, de a héjas példányok is gyakoriak. A *Cephalopodák* lóvonalra számos példányon jól tanulmányozható. Egyes példányokon a lakókamra is kimutatható. Az eredetileg is törött, összemossott példányok száma is jelentős. A réteglapokon fekvő *Ammonites*ek felső része korrodálódott.

A Márványbánya északkeleti falában is megtalálható az alsó-barrémi cephalopodás mészkő vékony foszlánya (36. ábra). Települési helyzete világosan jelzi a fekvő titon mészkőhöz és a fedő, apti szürke kovás-krinoideás mészkőhöz való viszonyát. A titon és a barrémi emeletbeli képződmények települése látszólag megegyező; az apti szürke krinoideás mészkő ellenben – szerkezetmódosító mozgásokra utaló módon – üledékhézagot jelző eróziós diszkordanciával, csekély szögeltéréssel települ a fekvő barrémi mészkőfoszlány és a fehér titon mészkő felett.

Az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő megismerése szempontjából is kulcshelyzetű a Márványbánya területe. Tatán kívül egyedül erről a lelőhelyről került elő a szürke krinoideás mészkő legalsó rétegéből olyan ősmaradványtársaság, amely ennek a képződménynek a rétegtani besorolása szempontjából döntő fontosságú. Eddig a következő fajokat határoztuk meg:

Magános korall	2 db
<i>Rhynchonella decipiens</i> ORB.	2 db
<i>Rhynchonella</i> sp.	11 db
<i>Terebratula moutoniana</i> ORB.	40 db
<i>Terebratula</i> cfr. <i>carnea</i> SOW.	1 db
<i>Terebratula</i> cfr. <i>dutempleana</i> ORB.	1 db
<i>Terebratulina striata</i> (WAHL.)	2 db
<i>Terebratulina</i> sp. (ex gr. <i>T. striata</i> WAHL.)	1 db
<i>Pleurotomaria</i> sp.	3 db
<i>Turbo</i> sp.	1 db
<i>Trochus</i> sp.	1 db
<i>Neritopsis moutoniana</i> ORB.	4 db
<i>Rostellaria</i> sp.	1 db
<i>Solarium</i> sp.	7 db
<i>Scalaria</i> sp.	1 db
<i>Natica</i> sp.	7 db
<i>Lima</i> sp.	1 db
<i>Aucella</i> sp.	1 db
<i>Cymatoceras</i> aff. <i>cenomanense</i> (SCHLÜTH.)	2 db

<i>Holcophylloceras guettardi</i> (ORB.)	3 db
<i>Phylloceras</i> sp.	4 db
<i>Tetragonites duvalianus</i> (ORB.)	6 db
<i>Tetragonites</i> sp.	5 db
<i>Crioceratites brevispinum</i> (KOENEN)	3 db
<i>Ptychoceras puzosianum</i> (ORB.)	4 db
<i>Ptychoceras</i> sp.	5 db
<i>Hamulina subcylindrica</i> KAR.	3 db
<i>Hamulina</i> sp.	3 db
<i>Melchiorites melchioris</i> (TIETZE)	8 db
<i>Melchiorites ibrahim</i> (COQ.)	3 db
<i>Melchiorites angladei</i> (SAYN)	10 db
<i>Melchiorites</i> sp.	7 db
<i>Uhligella</i> sp.	7 db
<i>Desmoceras</i> ( <i>Desmoceras</i> ) <i>getulinum</i> (COQ.)	5 db
<i>Chelonicerias martini</i> (ORB.) var. <i>occidentale</i> JACOB	16 db
<i>Chelonicerias</i> cfr. <i>cornuelianum</i> (ORB.)	2 db
<i>Chelonicerias</i> sp.	1 db
<i>Diadochoceras nodosocostatum</i> (ORB.)	3 db
<i>Diadochoceras</i> cfr. <i>seminodosum</i> (SINZOW)	2 db
<i>Parahoplites</i> cfr. <i>melchioris</i> (ANTH.)	3 db
<i>Parahoplites</i> sp.	2 db
<i>Neohibolites</i> cfr. <i>aptiensis</i> (STOLLEY) KILIAN	3 db
<i>Neohibolites</i> sp.	69 db
<i>Torynocrinus</i> sp.	1 db
<i>Cidaris</i> sp.	1 db
Cápa fog	5 db

A felsorolt ősmaradványegyüttes teljesen megegyező jellegű a Tatáról leírt faunával. Apti emeletbe való tartozását a *Holcophylloceras guettardi*, a *Desmoceras getulinum*, a *Tetragonites*-, *Melchiorites*-, *Douvilleicerias*- és *Parahoplites*-félék igazolják.

A szürke krinoideás mészkő kőzettanilag jellegzetes sekélytengeri, sekélyvízi eredésű bioklasztit, keresztrétegzettséget mutató rétegtagokkal, a kőzetté válás során kialakult kovásodással.

A mészkő fontosabb vizsgálati adatait a 11. táblázat ismerteti.

11. táblázat

## I. Vegyi összetétel:

SiO <sub>2</sub>	2,02%
TiO <sub>2</sub>	0,04%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,04%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,37%
FeO	0,13%
MnO	0,17%
MgO	0,55%
CaO	52,81%
Na <sub>2</sub> O	0,04%
K <sub>2</sub> O	0,05%
+ H <sub>2</sub> O	1,36%
CO <sub>2</sub>	41,36%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,08%
Corg	0,01%
Összesen:	100,03%

Elemző: BARABÁS L.-NÉ

Fajsúly:	2,70
Térfogatsúly:	2,45
Porozitás:	9,25%

## II. Ásványos összetétel:

Vegyi és biogén eredésű:

kalcit	92,3%
dolomit	1,9%
kalcedon	0,6%
limonit	0,4%
Összesen:	95,2%

Kolloidális eredésű:

montmorillonit	2,3%
kaolinit	0,8%
Összesen:	3,1%

Törmelékes eredésű:

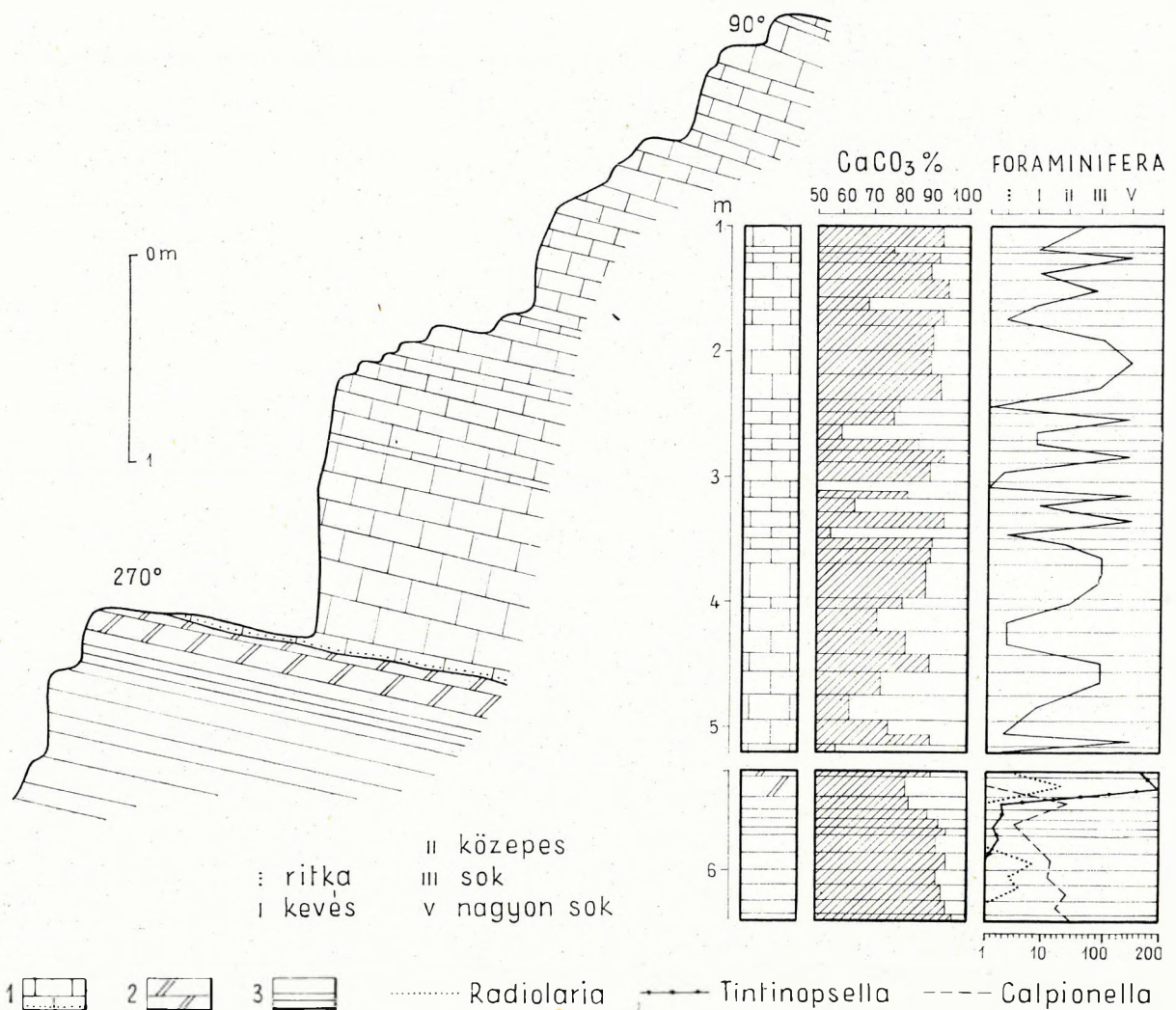
kvarc	0,5%
muszkovit	0,4%
Összesen:	0,9%

Feltűnő a dolomit kis hányadú, de általános elterjedése az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkőben.

A zirc-borzavári út mentén, a Bocskorhegy területén jó feltárásokban tanulmányozhatjuk az alsó-kréta képződményeket.

4) A zirci Bocskorhegy déli részén, a hegytetőre vezető szekérút mellett, alul jól rétegzett fehér mészkőből és felette apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkőből álló rétegösszetet tartunk fel (38. ábra). A fekvő, fehér mészkő-rétegcsoport legfelső rétegeiben berriázi al-emeletre utaló mikrofaunát találtunk. A rétegtani jelentőségű *Tintinnopsella* csoport mellett *Globigerinákat*, *Radioláriákat* és *Stomiosphaerákat* is meghatároztunk a berriázi mészkő vékonycsiszolataiban. A berriázi rétegek alatt, megegyező módon, hasonló kőzetkifejlődésű, *Calpionellákat* tartalmazó, fehér titon mészkő települ.





38. ábra. A zirci Bocskorhegyen feltárt titon és alsó-kréta rétegek és vizsgálati adataik  
Jelmagyarázat: 1. apti krinoideás mészkő, 2. berriási mészkő, 3. titon mészkő

Abb. 38. Am Bocskor-Berg bei Zirc aufgeschlossene Tithon- und Unterkreide-Schichten und ihre Untersuchungsangaben  
Zeichenerklärung: 1. aptischer Crinoidenkalk, 2. berriasischer Kalkstein, 3. Tithonkalk. — : = spärlich, | = wenig, || = ziemlich häufig, ||| = viel, V = sehr viel

A titon-berriási fehér mészkő-rétegcsoportra éles határral, törmelékes alaprétéggel települ az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő. Legalsó rétegéből néhány, apti emeletre utaló ősmaradvány került elő:

*Ptychoceras puzosianum* (ORB.)  
*Melchiorites angladei* (SAYN)  
*Neoholites* sp.

Ezenkívül kőzetalkotó mennyiségű *Crinoidea*-vázelem, *Echinoidea*- és *Brachiopoda*-töredék található.

5) A Zirc – Borzavári út két oldalán nyitott kőfejtőkben valangini-hauterivi tűzkőgumós, vörös, krinoideás, *Pygope diphyoides*-es mészkő és az arra éles határral, eltérő anyaggal és ősmaradványtartalommal települő apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő van feltárva.

KOCH A. és TAEGER H. mindkét képződményt, WEIN GY. pedig az alsó, vörös, krinoideás mészkövet még titon képződménynek tekintette. SIEWERTS – DORECK. H. a *Crinoidea*-fauna első feldolgozásakor szintén a strambergi mészkővel egyező korúnak tartotta. Már WEIN GY.-nek feltűnt azonban, hogy a fekvő vörös, krinoideás mészkőben is találhatók alsó-krétára utaló faunaelemek. Így a titonra utaló „*Terebratula* (*Pygope*) *diphy*a” (?) mellett, a „*Terebratula* (*Pygope*) *diphyoides* d'ORB. és a *Lamellaptychus seranonis* COQ.” gyakoriságát említi. Ezek alapján a borzavári úti krinoideás, brachiopodás mészkövet a titon legmagasabb emeletének veszi, amely „már a kréta legalsó szintjét is képviseli”.

A tűzkőgumós, vörös krinoideás, *Pygope diphyoides*-es mészkő fekvője nincsen feltárva, — ezért csak feltételesen állíthatjuk, hogy a fehér titon mészkőből fokozatos átmenettel kifejlődő, alsó-kréta, valangini-hauterivi emeleteket képviselő rétegsorról van szó. Jelenleg feltárt legnagyobb vastagsága 10–12 m.

A vörös krinoideás mészkő igen gazdag ősmaradványokban. Közvetalkotó mennyiségű, különleges *Crinoidea*-faunáját SIEWERTS – DORECK, H. dolgozta fel és a Budapesti Nemzetközi Mezozoós Konferencián a következőképpen mutatta be:

„A zirc – borzavári úti lelőhely *Crinoidea*-faunájának nemzetségeig lerövidített faunajegyzéke:

ORDO:	<i>Isocrinida</i>
Subordo:	<i>Isocrinina</i>
Familia:	<i>Isocrinidae</i>
Genus:	<i>Isocrinus</i>
	<i>Balanocrinus</i>
ORDO:	<i>Comatulida</i>
Subordo:	<i>Comasterina</i>
Familia:	<i>Comasteridae</i>
Genus:	<i>Palaeocomaster</i>
Subordo:	<i>Mariametrina</i>
Familia:	<i>Solanocrinidae</i>
Genus indet.:	<i>(Archaeometra?)</i>
Subordo:	<i>Thalassometrina</i>
Familia:	<i>Notocrinidae</i>
Genus:	<i>Pterocoma?</i>
	n. fam. 1.
	n. gen. 1.
	n. fam. 2.
	n. gen. 2.
Subordo:	<i>Macrophreata</i>
Familia:	<i>Palaeantedonidae</i>
	n. gen. 3.
ORDO:	<i>Cyrtocrinida</i>
Familia:	<i>Sclerocrinidae</i>
Genus:	<i>Sclerocrinus</i>
	<i>Cyrtocrinus</i>
	n. gen. 4.
	<i>Torynocrinus</i>
	n. gen. 5.
	<i>Gymnocrinus</i>
Familia:	<i>Phyllocrinidae</i>
Genus:	<i>Phyllocrinus</i>
	<i>Pyramidocrinus</i>
	<i>Apsidocrinus</i>
Familia:	<i>Eugeniocrinidae</i>
Genus:	<i>Lonchocrinus</i>
	„ <i>Eugeniocrinus</i> ”
Familia:	<i>Holopodidae</i>
	n. gen. 6.
	gen. et sp. indet.: nyéltagok és gyökérrészek

A nemzetségek száma 19; ezekhez 28 faj tartozik, melyek közül 16 új faj. A Zirc – Borzavári út melletti kőfejtő faunája tehát nagyon formagazdag.”

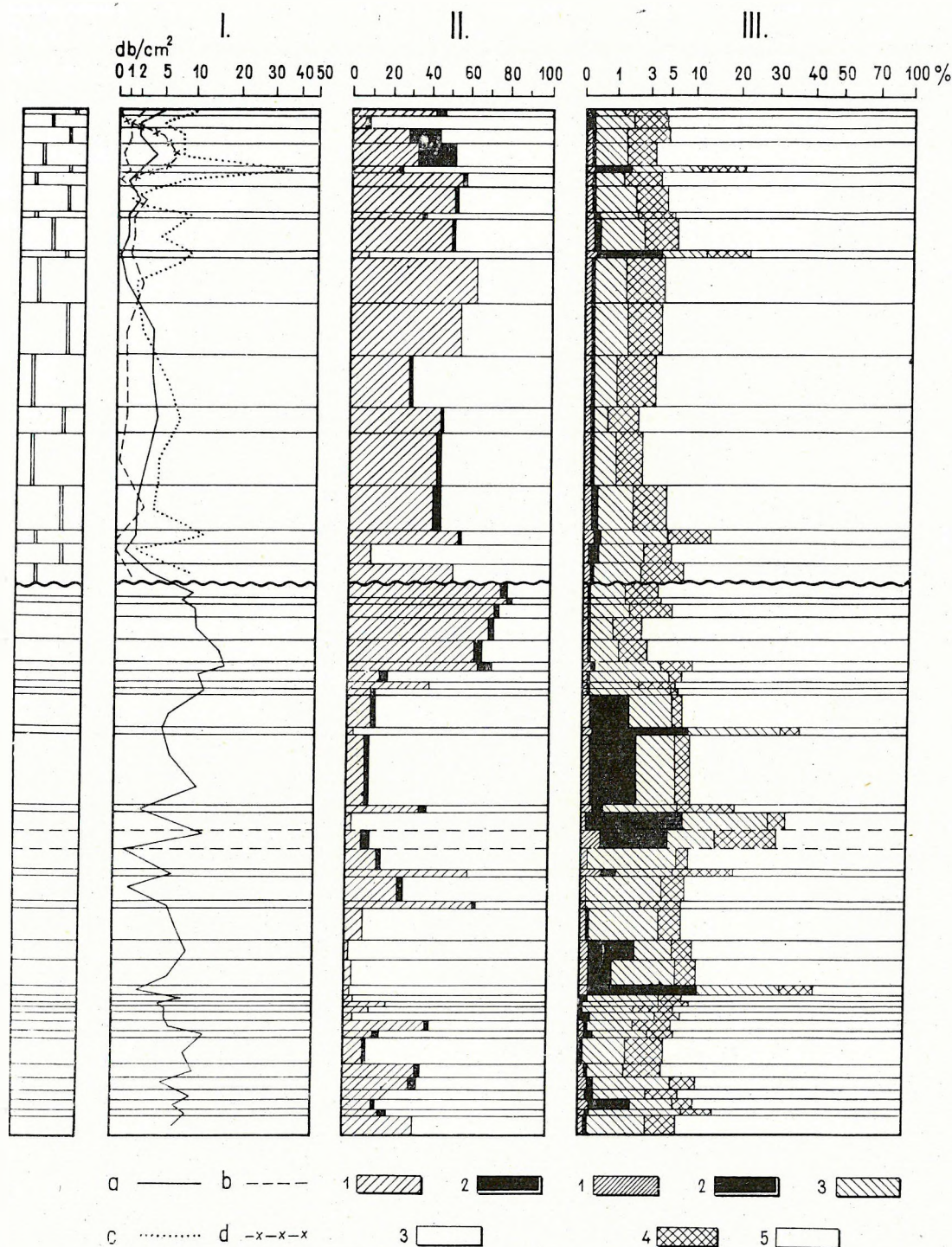
A *Crinoideák*on kívül *Ophiuroidea*-, *Asteroidea*- és *Echinoidea*-vázrészeket említ.

A *Torynocrinus* genus fajait SZÖRÉNYI E. vizsgálta meg (30). A Borzavári út melletti kőfejtőből a következő fajokat határozta meg: *Torynocrinus (Torynocrinus) hungaricus* SZÖRÉNYI, T. (*T. floriformis* SZÖRÉNYI, T. (*T.*) *bellus* SZÖRÉNYI, T. (*T.*) *compactus* SZÖRÉNYI, T. (*T.*) *sulcatus* SZÖRÉNYI, T. (*Collarocrinus*) *pulcher* SZÖRÉNYI, T. (*Labiocrinus*) *minor* SZÖRÉNYI. Életkörülményeiket a strambergi lelőhelyéhez hasonlítanak, rétegtani helyzetüket neokomnak határozta meg. *Torynocrinus*szokon kívül *Phyllocrinus oosteri* LORIOI, *Phyllocrinus picteti* LORIOI és *Crinoidea*-fajokat is megemlít.

*Crinoideák*on kívül igen gyakoriak az *Echinoidea*-maradványok; különösen a gömbölyű *Cidaris*-bunkók. Az *Echinodermata* vázelemek közé ágyazva számos *Brachiopoda* található. Különösen a *Pygope diphyoides* (ORB.) gyakori. Kevesebb a *Pygope triangulus* (LAM.) és a *Nucleata hippopus* (ROEM.). A *Rhynchonella moutoniana* (ORB.) faj egy példánya is előkerült. Összefüggő szivacs-váz-részletek is találhatók. A *Belemnites*zek közül a *Pseudobelus bipartitus* BLAINV. és *Duvalia dilatata* (BLAINV.) fajokat határoztuk meg. Számos *Aptychus* is előkerült. Jellegzetes és gyakori faj a *Lamellaptychus didayi* (COQ.). Az *Ammonites*zek igen ritkák és rossz megtartásúak. Eddig mindössze egyetlen *Phylloceras* sp., három *Lytoceras* sp., egy *Crioceratites* sp. és egy *Neolissoceras grasianum* (ORB.) példányt sikerült gyűjteni.

A felsorolt ősmaradványegyüttes sekélytengeri, sekélyvízi üledékképződési viszonyokra utal, pontosabb rétegtani beosztáshoz azonban nem alkalmas. Valószínű, hogy az üledékképződés a barémi emelet kezdetéig tartott.





39. ábra. A zirc-borzavári úti köfjítő rétegsora és elemzési adatai

Jelmagyarázat: I. Mikrofauna, kvarc, glaukonit: a) Foraminifera, b) növénytörlemék, c) kvarc, d) glaukonit. — II. Oldási maradék 0,1–0,2 mm átmérőjű részének összetétele: 1. törlemékes, 2. vegyi, 3. biogén. — III. Kőzettani összetétel: 1. homok, 2. kova, tüzskő, 3. kőzetliszt, 4. agyag, 5. karbonát

Abb. 39. Schichtenfolge des Steinbruches bei der Strasse Zirc-Borzavár und Angaben ihrer Analyse

Zeichenerklärung: I. Mikrofauna, Quarz, Glaukonit: a) Foraminifera, b) Pflanzenbruchstücke, c) Quarz, d) Glaukonit. — II. Zusammensetzung der Fraktion von 0,1–0,2 mm Ø des Löserückstandes nach Ursprung: 1. klastisch, 2. chemisch, 3. biogen. — III. Lithologischer Bestand: 1. Sand, 2. Kiesel-Hornstein, 3. Aleurite, 4. Ton, 5. Karbonat

A vörös krinoideás mészkő kovásodása diagenetikus jellegű. A kovakiválás rendszerint a meszes kötőanyagba ágyazott kalcitanyagú váztöredékeket különböző fokozatokban kiszorító alakatlan kovagumóként, ill. a szerves vázelemek alakját megőrző pseudomorfozáként figyelhető meg.



A kovagumos, vörös, krinoideás, *Pygope diphyoides*-es mészkő felett üledékhézagra utaló éles határral, eltérő anyaggal, de megegyező rétegdőléssel települ az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő, mely a fekvő valangini-hauterivi mészkőnél finomabb szemcséjű, erősen keresztarégtézett és kovásodott bioklasztit. *Crinoidea*-vázelemeket, apró *Echinoidea* tüskéket és vázelemeket, *Brachipodákat* és *Foraminiferákat* tartalmaz. A Borzavári út melletti kőfejtőben megvizsgált rétegsor jellemző adatait a 39. ábra tünteti fel.

6) *Zirc – Alsómajor* környékén három feltárást tanulmányoztunk részletesen.

a) *Alsómajortól K-re* a Bocskorhegy felől lefutó árok oldalában levő feltárást, melyet már IFJ. NOSZKY J. is ismert, s a következőképpen jellemzett:

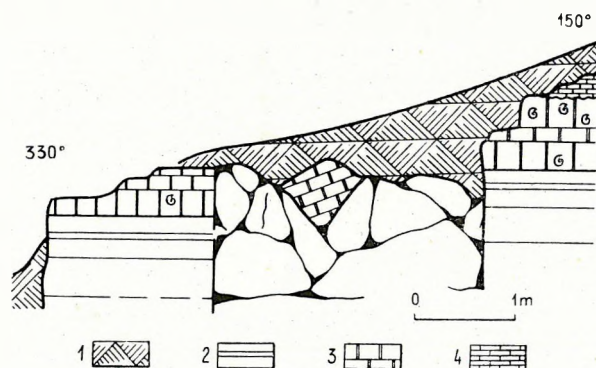
„Palihálás majortól északkeletre, az Alsómajornak nevezett házsoportnál, az ide északkeletről lejöő völgyben – az árok délkeleti oldalában, a völgy talpa fölött kb. 50 m-rel – a fehér titon mészkő fölött, kb. 1 m vastag világossárga, halványvörös színű tömött mészkő települ.”

Az alsó-kréta mélyebb szintjébe sorolt képződményből *Phylloceras calypso* ORB., *Ph. semisulcatum* ORB., *Lytoceras* sp. (*subfimbriatum* alakörből), *Lytoceras* sp. (*phestus* alakörből), *Acanthoceras* sp., *Belemnites* sp., *Pygope* sp. és *Foraminifera* sp.-ből álló ősmaradványgyűttest határozott meg.

A titon mészkő felett üledékfolytonossággal kifejlődött berriázi alemeletbeli rétegekből a régi és újabb gyűjtés során előkerült ősmaradvány-anyagot megvizsgálva, a következő faunalistát állítottuk össze:

*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.)  
*Radiolaria* sp.  
*Terebratula* sp.  
*Pygope* cfr. *diphy*a (COL.)  
*Pygope dilatata* (CAT.)  
*Pygope janitor* (PICT.)  
*Nucleata hippopus* (ROEM.)  
*Phylloceras tethys* (ORB.)  
*Holcophylloceras calypso* (ORB.)  
*Protetragonites quadrisulcatus* (ORB.)  
*Lytoceras subfimbriatum* ORB.  
*Neolissoceras grasianum* (ORB.)  
*Spiticer*as (*Pronicer*as) cfr. *simplex* DJAN.  
*Spiticer*as *tobleri* (UHL.)  
*Spiticer*as *obliquelobatum* (UHL.)  
*Berriasella subisaris* MAZEN  
*Berriasella carpathica* (ZITT.)  
*Berriasella* cfr. *abscissa* (OPP.) in ZITT.  
*Thurmanniceras boissieri* (PICT.)

A berriázi mészkőrétegek felett jelentős üledékhézaggal települ az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő (40. ábra).



40. ábra. Zirc – alsómajori völgyben feltárt alsó-kréta képződmények

Jelmagyarázat: 1. pleisztocén lösz, 2. apti krinoideás mészkő, 3. berriázi cephalopodás mészkő, 4. titon calpionellás mészkő

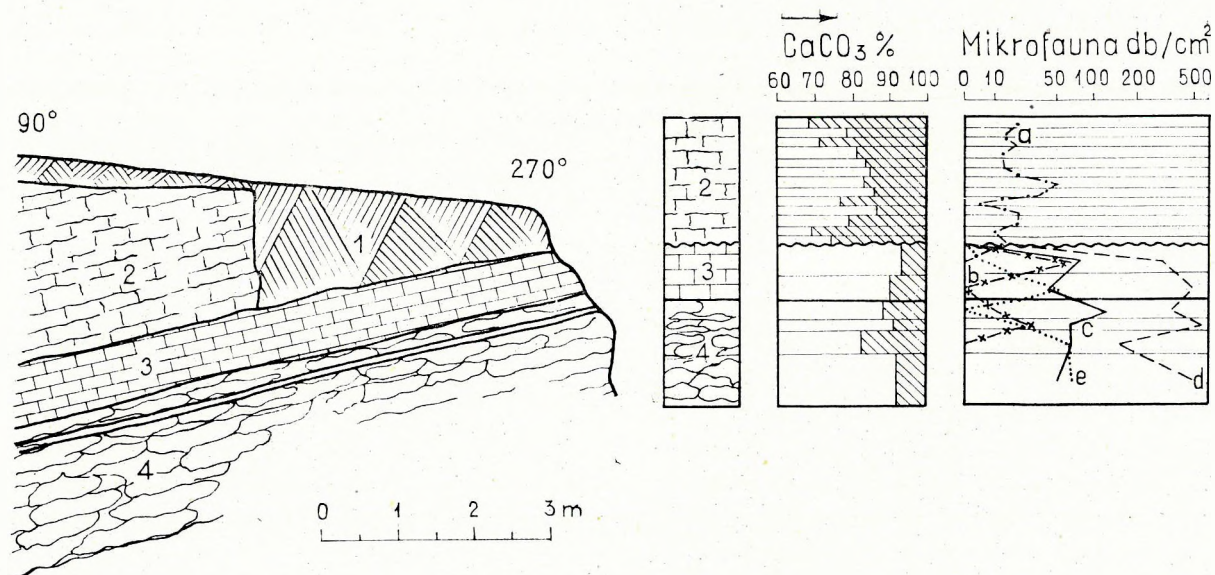
Abb. 40. Aufschlüsse von Unterkreide-Bildungen im Alsómajor-Tal bei Zirc

Zeichenerklärung: 1. pleistozäner Löss, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. berriasischer Cephalopodenkalk, 4. tithonischer Calpionellenkalk

b) *Alsómajortól É-ra* a hegyoldalban is feltártuk az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő és a fekvőjében települő képződmények érintkezését. A szürke, krinoideás mészkő itt közvetlenül települ a szürkésfehér színű globochaetis – lombardiás – radioláriás kimeridgei mészkő egyenetlen felszínére. Az apti rétegsorozat legalsó rétegéből *Belemnites*-rostrumok kerültek elő (41. ábra).

c) *Alsómajortól ÉNy-ra* a Somhegy K-i lábánál megvizsgált feltáráshoz az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő fekvőjében, jelentős üledékhézagra utaló módon, 80 cm vastag, berriázi alemeletbeli vörös-agyagos-gumos mészkő települ.

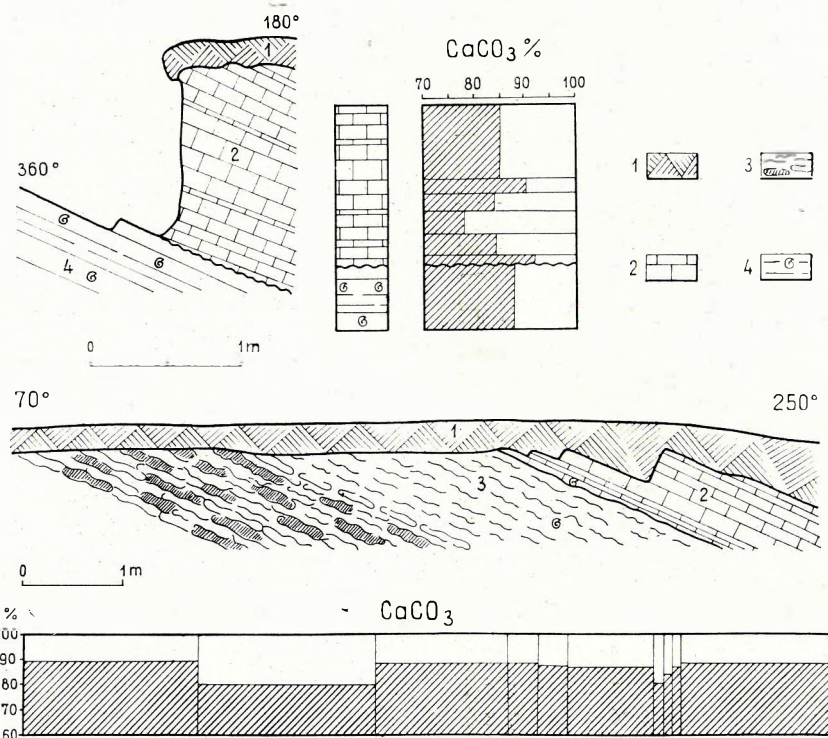




41. ábra. A zirci Alsómajortól É felé 200 m-re levő feltárás rétegsora és vizsgálati adatai  
 Jelmagyarázat: 1. lösz, 2. apti krinoideás mészkő, 3. kimeridgei fehér mészkő, 4. kimeridgei világosvörös mészkő. — a) Foraminifera, b) Radiolaria, c) Lombardia, d) Globochaete, e) Stomiosphaera és Cadosina

Abb. 41. Schichtenfolge des um 200 m nördlich von Alsómajor bei Zirc befindlichen Aufschlusses und ihre Untersuchungsangaben

Zeichenerklärung: 1. Löss, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. weisser Kalkstein des Kimeridge, 4. hellroter Kalkstein des Kimeridge. — a) Foraminifera b) Radiolaria, c) Lombardia, d) Globochaete, e) Stomiosphaera und Cadosina



42. ábra. A borzavári Páskomtető két feltárásának alsó-kréta rétegei és vizsgálati adataik

Jelmagyarázat: 1. pleisztocén lösz, 2. apti krinoideás mészkő, 3. valangini – hauterivi gumós – krinoideás mészkő, 4. kimeridgei cephalopodás mészkő

Abb. 42. Unterkreide-Schichten der zwei Aufschlüsse am Páskomtető bei Borzavár und Angaben über ihre Untersuchung

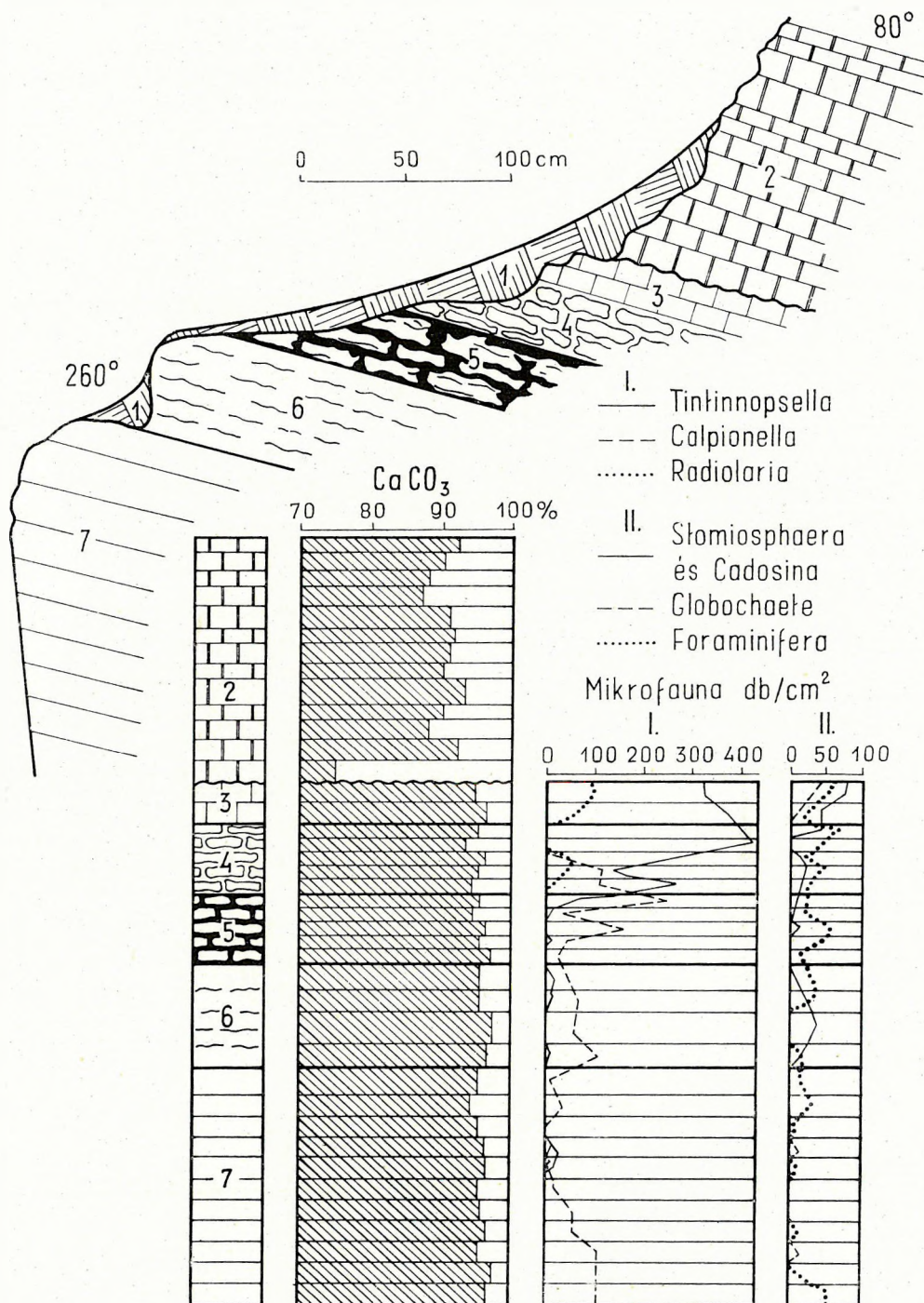
Zeichenerklärung: 1. pleistozäner Löss, 2. aptischer grauer Crinoidenkalk, 3. knolliger Crinoidenkalk des Valendis – Hauterive, 4. Cephalopodenkalk des Kimeridge



Rétegtani helyzetének meghatározását a herriázi alemeletre utaló gazdag mikrofauna tette lehetővé:

*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites neocomiensis* (COLOM)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.)

*Stomiosphaera* sp.  
*Radiolaria* sp.  
*Foraminifera* sp.



43. ábra. Zirc (Palihálás-major). A Somhegy K-i lábánál feltárt tithon – apti rétegsor

Leírás: 1. pleisztocén lösz, 2. apti krinoideás mészkő, 3. herriázi tömött fehér mészkő, 4. herriázi tintinnopsellás mészkő, 5. tithon vörös agyagos gumós mészkő, 6. tithon testszíni mészkő, 7. tithon szürkésfehér és világosvörös mészkő

Abb. 43. Zirc (Meierhof Palihálás). Am O-lichen Fusse des Som-Berges aufgeschlossene Schichtenfolge des Tithon – Apt  
 Zeichenerklärung: 1. pleistozäner Löss, 2. aptischer Crinoidenkalk, 3. herriasischer dichter, weisser Kalkstein, 4. herriasischer Tintinnopsellenkalk, 5. tithonischer, roter toniger Knollenkalk, 6. tithonischer körperlärber Kalkstein, 7. tithonischer graulich-weisser und hellroter Kalkstein



A berriázi mészkő fekvőjében 50 cm vastag, testszínű, titon emeletbeli calpionellás mészkőpad és az alatt több méter vastag szürkésfehér calpionellás mészkőrétegsor települ. A titon és berriázi képződmények folytonos üledékképződéssel keletkezett rétegösszetet alkotnak (43. ábra).

7) A *borzavári Páskomtetőn* kimeridgei és titon mészkőre települő alsó-kréta képződmények feltárásait tanulmányoztuk (42. ábra).

Egymás közvetlen szomszédságában vannak itt olyan feltárások, amelyek rétegsora nagyon eltérő. Az IFJ. NOSZKY J. által is említett feltárásban (14) az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő közvetlenül a dúsan cephalopodás kimeridgei mészkőre települ (42. ábra).

Nem messze ettől a helytől már a kimeridgei – titon – valangini rétegsor felett találjuk az apti szürke, krinoideás mészkövet. Mindez az apti szürke, krinoideás mészkő keletkezését megelőző kéregmozgásokra és egyenlőtlen lepusztulásra utal.

A szürke, krinoideás mészkő legalsó rétegéből *Brachiopodákat*, néhány csigát és roszsmegtartású *Ammonites*-töredéket gyűjtöttünk. A *Brachiopodákat* HORVÁTH A. határozta meg:

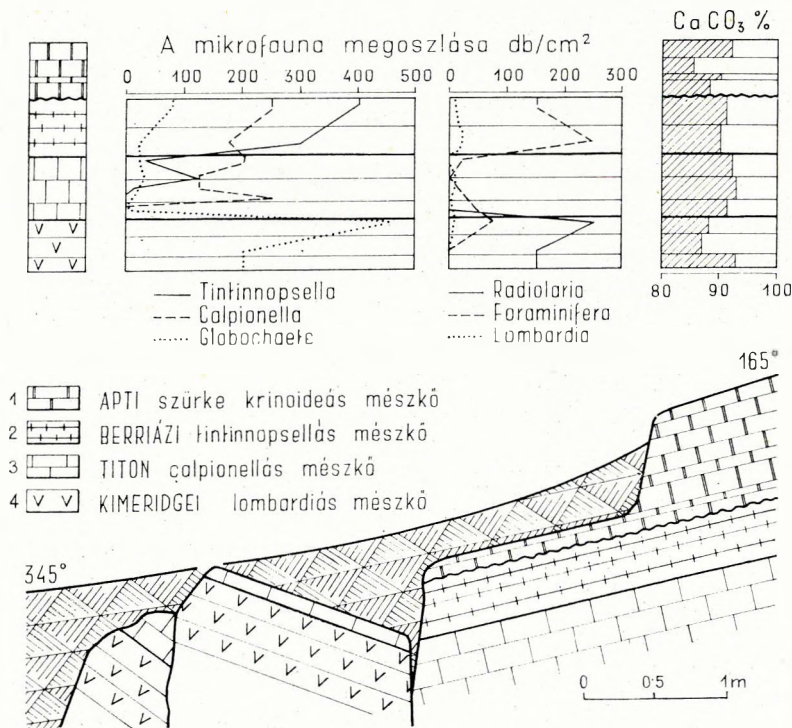
<i>Rhynchonella</i> sp.	6 db
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>polygona</i> (ORB.)	1 db
<i>Rhynchonella rugosa</i> HORVÁTH (in coll.)	2 db
<i>Terebratula dutempleana</i> (ORB.)	4 db
<i>Terebratulina striata</i> (WAHL.)	3 db
<i>Waldheimia</i> (?) sp.	2 db

A fekvő kimeridgei mészkő egyenetlen felszínén kiterjedt *Serpula* telepet találtunk.

A szürke, krinoideás mészkő itteni kifejlődése fő vonásaiban teljesen megegyezik a Dunántúli Középhegységben nagy elterjedésű apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő egyéb feltárásaiban észlelt jellegekkel.

#### Bakonycsernye—Tűzkövesárók

A tűzkövesárki apti krinoideás mészkőelőfordulás IFJ. NOSZKY J. bauxitkutatással kapcsolatos egyik jelentésében (23) szerepel először a Tűzkövesárók felső végében .... Királyszállásról a kisgyóni bányatelepre vivő út mentén... fel-színre bukkanó, „hautérv emeletbeli, krinoideás-pteropodás” kifejlődésű képződményként.



44. ábra. A bakonycsernyei Tűzkövesárók alsó-kréta rétegei és vizsgálati adataik

Abb. 44. Unterkreide-Schichten des Tűzköves-Grabens von Bakonycsernye und Angaben über ihre Untersuchung  
Zeichenerklärung: 1. aptischer grauer Crinoidenkalk, 2. berriasischer Tintinnopsellenkalk, 3. titonischer Calpionellenkalk, 4. Lombardienkalk des Kimeridge

A Tűzkövesárok felső végén már nem olyan kedvezőek a feltárási viszonyok, mint a — klaszikus munkákban ismertetett — középső-liász — dogger képződményeket feltáró, alsó árokszakaszban. A titon emeletbeli calpionellás mészkő és a felette üledékfolytonossággal kifejlődött, 0,5 méter vastag, tintinninás berriázi mészkő felett éles határral és eltérő ősmaradvány-tartalommal települ az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő. Makroszkópos ősmaradványok az itteni alsó-kréta képződményekből eddig még nem kerültek elő. Mikrofaunája alapján azonban mindkét képződmény biztosan meghatározható. A tektonikailag is zavart helyzetű területen a 44. ábrán bemutatott rétegsort találtuk.

A Tűzkövesárok berriázi tintinninás mészkőrétegei és apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő a Bakonyhegység legészakibb alsó-kréta feltárása. Zircről északra ezenkívül egyéb alsó-kréta képződményt eddig nem találtunk. Ösföldrajzi megfontolások alapján a berriázi és apti képződményeken kívül — véleményünk szerint — ezen a területen egyéb alsó-kréta (valangini, hauterivi, barrémi) képződményt a jövőben sem fogunk találni.

### III. A BAKONYHEGYSÉG ALSÓ-KRÉTA KÉPZŐDMÉNYEINEK RÉTEGTANI HELYZETE

Bakonyhegységi alsó-kréta képződményeink rétegtani helyzetének megismerésében IFJ. NOSZKY J. egyetemi doktori disszertációja jelentette az első határvonalat. A korábbi szerzők még nem ismerték fel a biancone fáciesű mészmárga, a Zirc környéki alsó-kréta képződmények és a szürke krinoideás mészkő alsó-krétába való tartozását. Rétegtani helyüket a felső-liászban, a titon emeletben vagy a felső-krétában jelölték ki. A későbbi szerzők pedig lényegében IFJ. NOSZKY J. rétegtani beosztását fogadták el.

Vizsgálataim során eddig ismeretlen alsó-kréta képződményeket sikerült feltárni és meghatározni. Pontosabbá tettem a már ismert alsó-kréta képződmények rétegtani beosztását és egyes rétegcsoportok (szürke krinoideás mészkő, borzavári úti vörös krinoideás mészkő) rétegtani helyzetére vonatkozóan a korábbtól lényegesen eltérő véleményt alakítottam ki (45. ábra).

KOCH A., TAEGER H., LÖCZY L., BARNABÁS K., VADÁSZ E.,		IFJ. NOSZKY J., 1934		D-I   É-I BAKONY	FÜLÖP J., 1961
FELSŐLIÁSZ	SZENON	APTI	Orbitolinás mészkő		Munierias agyag- és márgacsoport
			Requienias mészkő		Szürke krinoideás mészkő
			Munierias agyag- és márgacsoport		
	TITON	BARRÉMI	Rétegtani hézag		Szürke radiolarias márga (D-i Bakony)
			Bauxitképződés		Glaukonitos homok és gumós cephalopodás mészkő (É-i Bakony)
			Krinoideás-brachiopodás echinodás mészkőrétegek		Biancone fáciesű kovagumos-tűzköves fehér mészmárga (D-i Bakony)
FELSŐLIÁSZ	VALANGINI	HAUTERIVI	Sárgászöld, agyaggumos mészkő (pintérhegyi „Marványbánya”)		Kovás krinoideás mészkő (Zirc)
			Biancone-szerű márgás mészkőösszet		
			Halványvörös mészkő (Palihalás)		Cephalopodás mészkő és tűzköves mészmárga: berriázi
FELSŐLIÁSZ	TITON	VALANGINI	Tömött és krinoideás mészkő		Fehér és vörös mészkő

45. ábra. A Bakonyhegység alsó-kréta képződményeire vonatkozó ismereteink fejlődése

A Bakonyhegység alsó-kréta képződményeit az elvégzett újrvizsgálat alapján a következő rétegtani szintekbe sorolom: berriázi (alsó-valangini), alemelet, valangini—hauterivi emelet, barrémi emelet, apti emelet.



### Berriázi (alsó-valangini) alemelet

IFJ. NOSZKY J. földtani leírása (14) régóta lehetővé tette azt a feltételezést, hogy a folyamatos üledékképződéssel keletkezett „biancone fáciesű” rétegsorok a berriázi alemeletet is magukba foglalják. A Budapesti Nemzetközi Mezozoos Konferencia kréta összefoglalójában (7) kiemeltem e rétegtani szint különválaszthatóságát és igazolhatóságát. IFJ. NOSZKY J. pedig a konferencia kirándulásvezetőjében (23) említett ide sorolható képződményeket: a zirci Istenes malom melletti kőfejtő cephalopodás rétegeit és a Zirc – Borzavári út menti kőfejtőkben feltárt vörös krinoideás mészkövet. Ez utóbbi – véleményem szerint – rétegtanilag magasabb helyzetű.

A jelenleg lezárt vizsgálatok során elkülönített és őslénytanilag igazolt berriázi rétegcsoportok kivétel nélkül üledékfolytonossággal fejlődnek ki a titon mészkő fölött. A fekvő felé történő rétegtani elhatárolásukat mégis igen pontosan el lehetett végezni a mikrofauna ugrásszerű változása alapján, mivel a titon emelet calpionellás mikrofáciését a berriázi alemelet gazdag és változatos tintinnopsellás – radioláriás mikrofáciése váltja fel. A valangini emelet magasabb szintjei felé pontos rétegtani határt mikropaleontológiai alapon eddig még nem sikerült megvonnunk.

A legtöbb, berriázi alemeletbe tartozó rétegcsoport gazdag *Cephalopoda*-faunát tartalmaz, jellegzetes berriázi alakokkal (*Berriasella privasensis*, *B. malbosi*, *B. abscissa*, *B. multiformis*, *B. picteti*, *Spiticeras groteanum*, *Sp. guttatum*, *Thurmanniceras boissieri*). A berriázi alemeletnek zónákra való beosztását csak a Közöskúti árok gazdag *Ammonites*-faunájának feldolgozása alapján fogjuk megkísérelni.

Közettanilag a berriázi képződményekre, a fekvő és fedő képződményekhez viszonyítva, a nagyobb pelittartalom jellemző.

Berriázi alemeletbe tartozó „biancone-fáciesű” rétegcsoportot határoztunk meg a sümegi Mogyorósdombon, a Közöskúti árokban, a Rendkőn, a lókúti dombon és a pénzegyőri Somhegy tején feltárt fehér mészkő-mésmárga rétegsorokban. Vörös cephalopodás mészkő képviseli a berriázi alemeletet a városlódi Kakastaraj-hegyen, a zirc – alsómajori völgyben és a pénzegyőri Somhegy keleti lábánál. Gyéren krinoideás mészkő a zirci Istenes malom melletti kőfejtőben, fehér tintinninás mészkő a Zirtől északra fekvő Bocskorhegyen és a bakonycsérnyei Tűzkövesárókban.

### Valangini—hauterivi emelet

Valangini – hauterivi képződményeket először IFJ. NOSZKY J. írt le a Bakonyhegységből. A lókúti dombon, a Hajag-hegyek csoportjában és Sümeg környékén feltárt „biancone fáciesű” mésmárgát a valangini emelet képviselőjének határozta meg, amely „a hauterivi emelet alsó részébe is felnyúlik”. A borzavári Kopaszhegyről és az olaszfalusi Eperkéshegyről említett világosvörös valangini mészkő később felső-jurabelinek bizonyult. A „palihálási halványvörös, valangini emeletbeli mészkövet” pedig a berriázi alemeletbe tartozónak határoztuk meg. A pintérhegyi „Márványbánya” „sárgás-vörös, agyaggumos mészkő”-rétegének a hauterivi emeletbe való helyezésével (14) vagy, a kirándulásvezetőben közölt álláspontja szerinti, „a felső valanginitól a barrémi emelet aljáig terjedő rétegtani távolságot” kitöltő beosztásával (23) nem érthetünk egyet. Ez utóbbi képződményt a barrémi emelet legalsó szintjébe soroltuk be. Teljesen eltérő véleményen vagyunk a szürke krinoideás mészkő rétegtani helyzetét illetően, amelyet NOSZKY a hauterivi emeletbe, illetve legújabban a felső valanginitól a barrémi emelet mélyebb részét is magába foglaló rétegtani szintekbe sorol. Véleményünk szerint ez a képződmény az apti emeletbe tartozik.

A valangini emelet jelenlétét igazolta SÍDÓ M. a sümegi Mogyorósdomb fehér mésmárga-rétegsorából meghatározott *Tintinnina*-fauna alapján. A „Zirc melletti (palihálási) neokom krinoideás mészkő” megjelölés nyilván tévedésen alapul. Az itteni világosvörös, cephalopodás mészkő, amelyet IFJ. NOSZKY J. is a valangini emeletbe helyezett, mikro- és makrofaunája alapján a berriázi alemeletbe sorolható.

A rétegtani újrvizsgálat eredményeként az a véleményünk alakult ki, hogy a berriázi rétegcsoport feletti, üledékfolytonossággal keletkezett fehér mésmárgarétegsor nemcsak a valangini, hanem a hauterivi emelet egészét is kitölti. A Közöskúti árokban a középső-valangini emeletre utaló gazdag *Cephalopoda*-faunával: *Kilianella roubaudi*, *Spiticeras (Kilianiceras) gratianopolitense*, *Thurmanniceras thurmanni*, *Th. pertransiens*, *Neocomites neocomiensis* stb.; Sümegben, Hárskúton és Lókúton a valangini és hauterivi emelet határát jelző gyakori *Olcostephanus astierianus* maradványokkal; a lókúti dombon pedig a hauterivi emelet felső részére utaló *Crioceratites* és *Holcodiscus* fajokkal.

A „biancone fáciesű” mésmárga *Nannoconus*-faunája is a rétegösszlet legfelső részén mutat ugrásszerű változást (BÁLDINÉ BEKE M. szerint), ahol a *Nannoconus steinmanni* mellett jelentős számban lépnek fel a *N. colomi*, *N. kamptneri*, *N. globulus* fajok, amelyek BRÖNNIMANN szerint már a barrémi emeletre utalnak.

A valangini – hauterivi emeletet képviselő biancone fáciesű mészmárga peremi helyzetű, helyettesítő fáciese a Zirc-Borzavári út menti kőfejtőkben és a borzavári Páskomtetőn feltárt vörös, tűzkőgumós krinoideás mészkő. Valangini – hauterivi emeltbeli rétegtani helyzetére utal az eddig előkerült szegényes *Cephalopoda*-fauna is: *Lytoceras subfimbriatum*, *Olcostephanus* sp., *Duvalia dilatata*. SZÖRÉNYI E. innen hauterivi emeletre utaló *Cidaris* fajokat határozott meg.

A valangini – hauterivi emeletbe tartozó képződmények rétegsorainak kifejlődésbeli egyvetősége az ősföldrajzi és fejlődéstörténeti állandóságot tükrözi.

### Barrémi emelet

Az egész Bakonyhegységre kiterjedő szárazulatnak és a bauxitképződés fő, vagy kizárólagos időszakának tekintették. IFJ. NOSZKY J. ugyan már az első munkájában jellegzetes barrémi emeletbeli fajokat sorolt fel a pintérhegyi „Márványbánya” „sárgás – vörös agyaggumós” mészkőrétegeinek faunalistájában, az idősebb képződményekben elterjedt faunaelemek itteni együttes előfordulásának hatására azonban mindmáig nem vált meg attól az eredeti álláspontjától, hogy ezeknek az idősebb faunaelemeknek rétegtani jelentőséget kell tulajdonítanunk.

Ha elfogadnánk azt az álláspontját, hogy ez a néhány rétegből álló rétegesoport a felső-valanginitól a barrémi emelet kezdetéig tartó időszakot képviseli, akkor minden egyes réteg külön alemeletnek és több rétegtani zónának felelne meg. Véleményünk szerint a márványbányai cephalopodás rétegesoport egyetlen szintet képvisel és a barrémi emelet elején keletkezett. A „túlélő idősebb formák” minden rétegben együtt találhatóak a keletkezés idejét képviselő rétegtani szintre jellemző alakokkal. Megkönnyíti a rétegtani helyzet meghatározását, ha a faunalistában az egyes fajok mennyiségi arányait is figyelembe vesszük. Nyilvánvaló, hogy a mennyiségileg is túlnyomó *Hamulina*, *Barremites* és *Valdedorsella*-félék – a fiatalabb alakok jelentősebb korjelző szerepét is figyelembe véve – döntőek a földtani kor kijelölésében. Egyes – hauterivi emeletre igen jellemző – genuszok, „*Holcostephanusok*, *Hoplitesek*, *Holcodiscusok*” hiányára már NOSZKY J. is felhívta a figyelmet.

A pintérhegyi cephalopodás mészkővel megegyező jellegű és ugyanabba a rétegtani szintbe tartozó (alsó-barrémi) rétegesoportokat ismerünk a városlődi Kakastarajhegyen, a Közöskúti árokban és a Rendkőn feltárt alsó-kréta rétegsorokban.

A barrémi emelet felső részébe kellett besorolni a Közöskúti árok és a Rendkő alsó-barrémi cephalopodás márga rétegesoportja felett üledékfolytonossággal települő kb. 15 m vastag glaukonitos homok-, mészkő-, gumós márga- és homokos mészkőrétegekből álló rétegesoportot, amelyből *Deshayesites*, *Silesites* és *Mesohibolites* fajok kerültek elő.

Sümegen, a sümegi (Sp) 1. sz. mélyfúrásban feltárt szürke radioláriás márga-rétegesoport képviseli a barrémi emeletet. Jellegzetes ősmaradványanyaga az alsó- és felső-barrémi emelet jelenlétét egyaránt igazolja: *Hamulina paxillosa*, *Zurcherella zurcheri*, *Macroscaphites yvani* és *Costidiscus* fajok kerültek elő a 170 m vastagságú rétegsorból.

Ezzel egyező eredményre jutott GÓCZÁN F. a sümegi (Sp) 1. sz. fúrás palynológiai vizsgálata alapján és BÁLDINÉ BEKE M. is, aki végigvizsgálta az általunk kiválasztott és makrofaunával is igazolt barrémi emeletbeli rétegsorok *Nannoconus*-együtteseit.

### Apti emelet

Korábban csak az ún. „középső-kréta” rétegösszlet alsó rétegesoportjait helyezték ebbe az emeletbe; IFJ. NOSZKY J. a munieriás agyagmárgát, requieniás mészkövet és orbitolinás mészkövet, VADÁSZ E. csak a munieriás összletet.

Vizsgálataink alapján a Bakonyhegységben elterjedt szürke krinoideás mészkövet is ebbe az emeletbe tartozónak kell tekinteni. IFJ. NOSZKY J. a kevés és rosszmegtartású ősmaradványanyag téves meghatározása alapján helyezte ezt a képződményt az hauterivi emeletbe, illetve – ahogy a mezozoós konferencia kirándulásvezetőjében meghatározta – a felső-valanginitól az alsó-barrémiig terjedő időszakba. A szürke krinoideás mészkő faunaelemei külön-külön is és együttesen is az apti emeletre utalnak: *Holcophylloceras guettardi*, *Tetragonites duvalianus*, *Melchiorites melchioris*, *Desmoceras getulinum*, *Chelonicerias martini*, *Diadochoceras nodosocostatum*, *Parahoplites melchioris*, *Neohibolites aptiensis*. Ez az ősmaradványegyüttes azonos jellegű a tatai Kálváriadombon feltárt szürke krinoideás mészkőből gyűjtött és már korábban közölt ősmaradványanyaggal (6).

A mikrofauna jellegzetes alakja a *Ticinella roberti* (GAND.) faj.



Az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő Sümegtől, Városlód, Hárskút, Lókút, Zirc, Bakony-csernye és a Vértes előterének vidékén át Tatáig húzódik, mindenütt hasonló földtani kifejlődéssel és egyes helyeken a legalsó rétegekben aprótermetű *Cephalopoda*- és csigafaunával, az egész rétegsorban gyakori *Brachiopoda*-maradványokkal.

A fekvő és fedő felé egyaránt diszkordanciával határolt rétegcsoport felett eltérő módon települő munieriás agyagmárgát az apti emelet legfelső szintjébe tartozónak tekintjük.

A sümegi (Sp) 1. sz. fúrásban feltárt barrémi radioláriás márga felett üledékfolytonossággal települő kovás márgából BÁLDINÉ BEKE M. apti emeletre utaló *Nannoconus* fajokat (*N. truitti*, *N. wassalli*, *N. bucheri*), GÓCZÁN F. pedig alsó-apti spóra – pollen maradványokat határozott meg. A szürke tűzkőgumós krinoideás mészkő az említett alsó-apti rétegcsoport felett települ.

#### IV. ÖSFÖLDRAJZ ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNET

Három évtizeddel ezelőtt IFJ. NOSZKY J., TELEGDI ROTH K. és VADÁSZ E. részletes vizsgálatok alapján – szinte teljesen egyidejűleg – fontos új megállapításokat tettek a Bakonyhegység alsó-kréta képződményeire, azok ősföldrajzi és fejlődéstörténeti helyzetére vonatkozóan.

IFJ. NOSZKY J. adott először részletes leírást az általa valangini – hauterivi emeletbe sorolt bakonyhegységi alsó-kréta képződményekről. Ezeken kívül a korábban „zircei” „lókúti” „nánai” és „pénzeskúti rétegek”-nek nevezett képződményeket települési helyzetük és ősmaradványtartalmuk alapján az apti – albai és a cenomán emeletbe sorolta.

A bakonyhegységi alsó-kréta képződmények hézagos települését – a barrémi emelet kivételével – folytonos tengeri elborítás közben „áramlatok működésére, esetleg hullámverés” hatására visszavezethetőnek gondolta.

TELEGDI ROTH K. akadémiai székfoglalójában IFJ. NOSZKY J. rétegtani adataira támaszkodva részletes képet adott az alsó-kréta ősföldrajzáról és fejlődéstörténetéről:

Szerinte az elkésett fiatal kimmériai mozgások a titon tenger sekélyebbé válásához vezettek ugyan, de a barrémi emeletig az Északi Bakonyban nem kerültek részletek a tenger színe fölé. „Kétségtelenül kimutatható szárazulattá válás a neokom barrémi emeletében következett először be.” A kiemelkedést létrehozó mozgási szakasz megjelölésére STILLE „idősebb ausztriai mozgási szakasza” helyett a „tisiai hegységképző fázis” elnevezést ajánlotta. Véleménye szerint elsősorban ennek az általános kiemelkedést és nagyarányú lepusztulást előidéző kéregmozgási szakasznak a hatására jött létre „Középhegységünk fővonulatának első, ősi antiklinorium formája, melyhez nyilván már ekkor csatlakozott a pápai ellenszárny által befogott zircei szinklinorium ősi alakja”. Ezzel indokolatlanul alábecsülte az ő- és új-kimmeriai mozgások szerepét. A barréminél idősebb tengeri képződmények általános elterjedését még a következő megállapításokkal is hangsúlyozta: „Azokat a határvonalakat, melyeket – a szinklinorium – mai napig is fennmaradt szárnyainak mezozóos sorozatában kimutathatunk, a denudáció szabta meg. A Középhegység testén keresztül egykori tengerpart-vonalakat (az alsó kréta végéig) meghúzni nem jogosult”. (Meglépő, hogy fél évszázadon át mennyire hatástalan maradt VADÁSZ E. 1913-ban adott nagyszerű útmutatása a mezozóos üledékgyűjtő medence ősföldrajzi viszonyait vizsgáló geológusokra.) A cephalopodás és tűzköves faciéseket TELEGDI ROTH az általános felfogásnak megfelelően a „mélyebb tenger” üledékeinek tekintette, figyelmen kívül hagyva VADÁSZ E.-nek ezen a téren is korát megelőző felfogását.

A barrémi szárazulat ősföldrajzát TELEGDI ROTH K. a következő módon jellemzi: „A tisiai fázisban előállott redő-embrióknak nagyon lapos szárnyakkal kellett bírniok. Mégis elegendők voltak ilyen lapos felboltozódások is ahhoz, hogy a barrémi szárazföldi időszak denudációja a kiemelt hátakon alapos pusztítást végezzen. A júra – neokom képződmény a kiemelt háttak legnagyobb részéről a barrémi denudációban nyom nélkül eltűnt és főleg csak a zircei összinklinorium vonala táján maradt meg.” Másutt így ír: „A barrémi szárazföldi periódus óta állandósult a Nyugati-Középhegység észak-nyugati szélének parti jellege.”

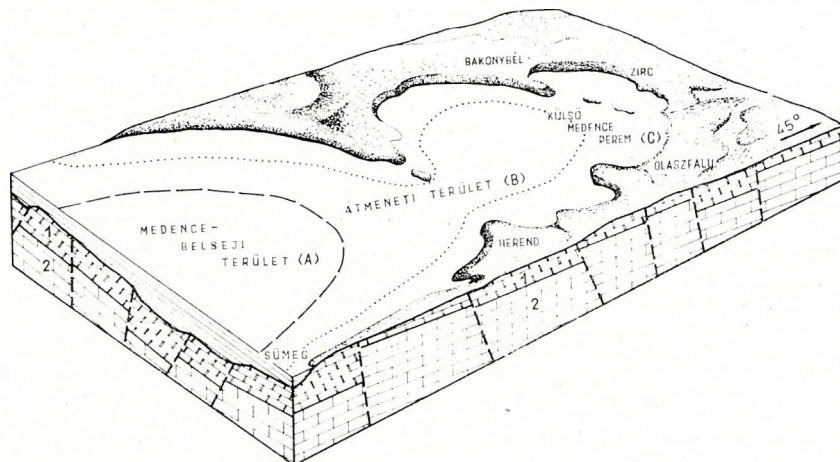
VADÁSZ E. előbb az ajkai kőszéntelepek alól előkerült bauxitminták alapján döntötte meg a bauxit kréta végi, illetőleg alsó-eocénbeli keletkezésének korábbi elgondolásait, – majd az olaszfalusi Malomvölgy nyugati oldalán levő Hidegkúti erdőben lemélyített aknákból, a bauxit fedőjéből előkerült csigafauna meghatározásával „a bauxitképződés idejét a csigás rétegek keletkezését megelőzően, az alsó-krétának az apti emeletig terjedő szakaszára” rögzítette.

Ezzel kialakult az a rétegtani beosztás, ősföldrajzi és fejlődéstörténeti elgondolás, amely fő vonalaiban három évtizeden keresztül változatlanul érvényben maradt és a hazai földtörténet egyik legbiztosabb sarokkövének számított.

Részletes külszíni, öslénytani és laboratóriumi vizsgálataink – megelőző fejezetekben már bemutatott – eredményei alapján a következő új ősföldrajzi és fejlődéstörténeti összefoglalást adjuk:

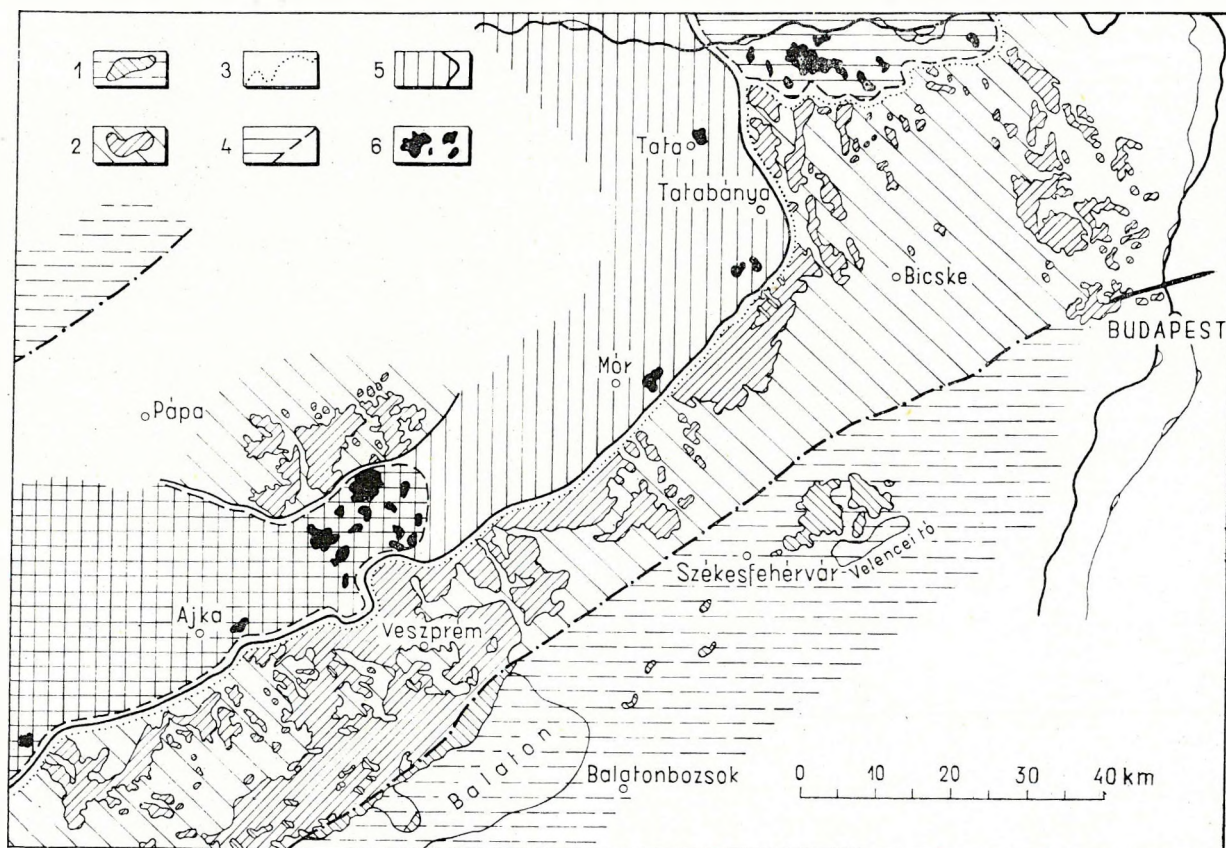


A Bakonyhegységben feltárt alsó-kréta (valangini – apti) képződmények területenként eltérő kifejlődésűek. Természetes és törvényszerű összefüggésük azonban a rétegsorok közettani és óslénytani jellegeiből, az aktualizmus elvének alkalmazásával kielemezhető. A kifejlődési típusok térképi ábrázolásával és a folytonossági hiányoknak az általános földtani felépítés figyelembevételével történő kiegészítésével az egykori üledékképződési övezetek rekonstruálhatók (46. és 47. ábra).



46. ábra. A bakonyhegységi alsó-kréta üledékgyűjtő medence vázlatos tömbdiagramja  
Jelmagyarázat: 1. jura képződmények, 2. triász képződmények

Abb. 46. Schematisches Blockdiagramm des unterkretazischen Sedimentationsbeckens des Bakony-Gebirges  
Zeichenerklärung: A = Beckeninneren-Gebiet, B = Übergangsgebiet, C = äußerer Beckenrand. — 1. Jurabildungen, 2. Triasbildungen



47. ábra. A valangini – apti képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegységben

Jelmagyarázat: 1. paleozoós képződmények a felszínen és a mélyben, 2. triász képződmények a felszínen és a mélyben, 3. berriási képződmények elterjedési határa, 4. valangini – hauterivi – barrémi képződmények elterjedése és határa, 5. apti krinoideás mészkő elterjedése és határa, 6. valangini – apti képződmények a felszínen

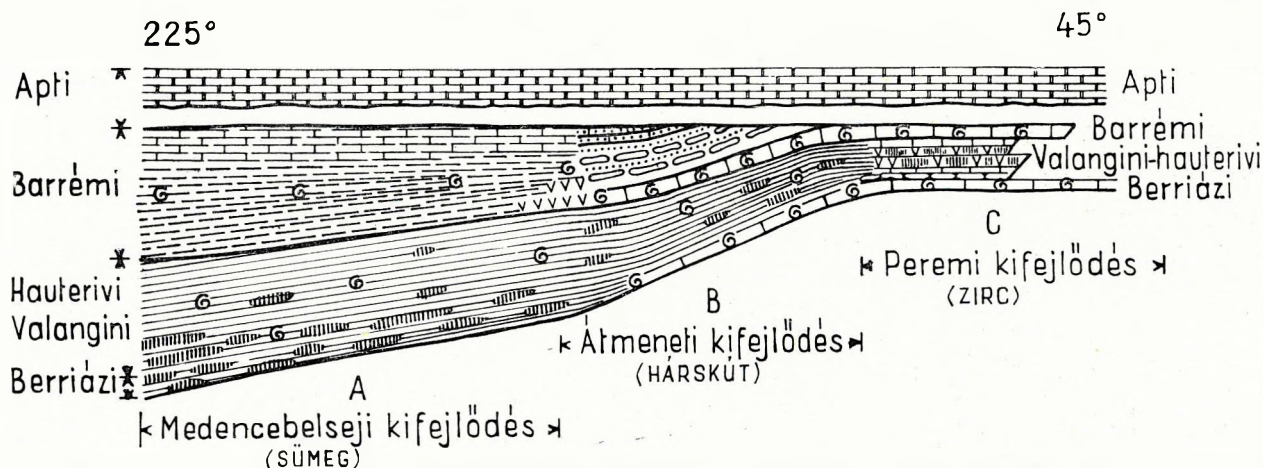
Abb. 47. Verbreitung der Valendis – Apt-Bildungen im Transdanubischen Mittelgebirge

Zeichenerklärung: 1. paläozoische Bildungen an der Oberfläche und in der Tiefe, 2. Triasbildungen an der Oberfläche und in der Tiefe, 3. Verbreitungsgrenze der Berriasbildungen, 4. Verbreitung und Grenze der Valendis – Hauterive – Barrême-Bildungen, 5. Verbreitung und Grenze des aptischen Krinoidenkalkes, 6. Valendis – Apt-Bildungen an der Oberfläche



Medencebelseji kifejlődésűnek tekintjük a hézagatlan rétegsorú, nagy vastagságú, kizárólag pelites szemnagyságú és vegyi eredésű üledékanyagból álló, lebegő és úszó életmódú ősmaradványokat (halmaradványokat, vékonyhéjú *Cephalopodákat*, *Radiolariákat*, *Globigerinákat*, *Tintinninákat* és *Nannoconuszokat*) tartalmazó képződményeket. Ilyenek a Sümeg környékén feltárt alsó-kréta képződmények.

A medenceperemi rétegsorok belső (parttól távolabbi) és külső (partközeli) üledékgyűjtő sávba tartoznak (48. ábra).



48. ábra. A bakonyhegységi alsó-kréta üledékgyűjtő medence vázlatos hosszmetSZete

Abb. 48. Schematischer Längsschnitt des unterkretazischen Sedimentationsbeckens des Bakony-Gebirges  
Zeichenerklärung: = A = Beckeninneren-Fazies, B = Übergangsfazies, C = Randfazies

A partközeli és medencebelseji területek között átmeneti helyzetű – belső medenceperemen, folytonos üledékképződéssel keletkezett, a medencebelseji kifejlődésűeknél csekélyebb vastagságú, terrigén eredésű törmélékanyagot eleinte alárendelten, a fedő felé egyre fokozódó mennyiségben tartalmazó – rétegsorokat ismerünk. Ezek ősmaradvány-társaságában a lebegő és úszó életmódot folytató formák mellett a bentosz-formák is megtalálhatók. Belső medenceperemi sávba tartoznak a hárskúti (Közöskúti árok és Rendkő), valamint a lókúti feltárások.

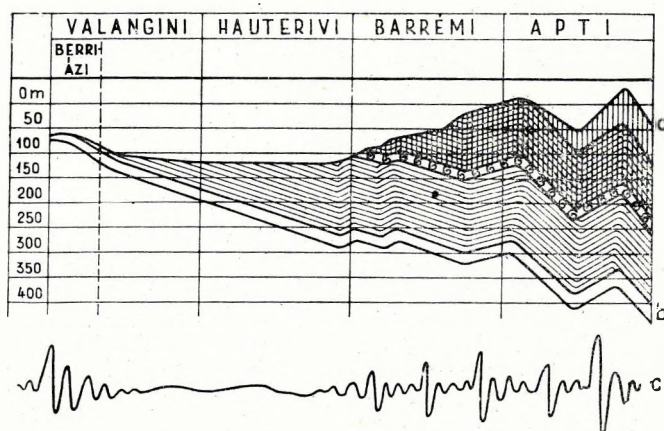
A medenceperem külső, partközeli területein csekély vastagságú, üledékhézagokkal tagolt képződményeket ismerünk. Egyes rétegek itt jelentősebb mennyiségű terrigén eredésű törmélékanyagot is tartalmaznak. Ősmaradvány-társaságukban nagy szerephez jutnak a fenéken élő formák. Jellegzetes partközeli – sekélyvízi kifejlődésű krinoideás – brachiopodás mészkőrétegsorokat ismerünk, jelentős mennyiségű szárazföldi eredésű törmélékanyaggal. A külső medenceperem sorába tartoznak a Tobánypusztá, Borzavár, Zirc, Olaszfalu és Városlőd környéki feltárások.

Az apti emeletbeli szürke, krinoideás mészkő – IFJ. NOSZKY hauterivi kori *Echinodermata*-breccsás mészkőve – a Dunántúli Középhegységben mindenütt sekélytengeri képződmény; partmenti, törmélékes és keresztrétegzettségű mutatkozó sekélyvízi, és valamivel mélyebb vízi rétegsorokkal.

A bakonyi alsó-kréta képződmények elterjedése és földtani kifejlődése meggyőzően bizonyítja a bakonyi és gerecei alsó-kréta üledékgyűjtő medence különállóságát, s az előbbinek délalpi – dinári, az utóbbinak északalpi – nyugatkárpáti kapcsolatát.

Az egykori tengeröböl partvonalainak kinyomozása nagy jelentőségű a vele szomszédos szárazulatok történetének és a bauxitlepek keletkezésének megismerése szempontjából. A barrémi emeletet nem lehet a Középhegység egészére kiterjedő szárazulatként a bauxitkeletkezés időszakának tekinteni. A bauxitlepek a közelükben egyidejűleg lerakodott alsó-kréta tengeri rétegsorokkal heteropikus fáciesű képződmények.

A Bakonyhegység alsó-kréta történetének és ősföldrajzának kialakításában fontos szerep jutott a kéregmozgásoknak (49. ábra). A júravégi és krétaeleji színorogén jellegű, késői újkimmériai mozgások a berriázi alemelet rétegcsoportjának közettani és őslénytani önállóságához járultak hozzá és kialakították a valangini és hauterivi emeletet biancone fáciesű üledékgyűjtő medencéjét. A lapos felszínű mészkőpartokról ekkor még alig került az üledékgyűjtőbe szárazföldi eredésű törmélékanyag. Maga az üledékgyűjtő medence is egységes, tagolatlan aljzatú volt, ami a fáciesek egyveretűségében is tükröződik. A plankton-eredésű és a vegyi kiválású üledékképződést csak a partszegélye-



49. ábra. A bakonyhegységi alsó-kréta üledékképződés összesítő diagramja  
Jelmagyarázat: a) fáciesgörbe, b) a kéregmozgás iránya és mértéke, c) a kéregmozgás erőssége

Abb. 49. Zusammenfassendes Diagramm der unterkretazischen Sedimentation des Bakony-Gebirges  
Zeichenerklärung: a) Fazieskurve, b) Richtung und Ausmass der Krustenbewegungen, c) Intensität der Krustenbewegungen

ken váltotta fel biogén-törmelékes krinoideás mészkőfácies. Jelentősebb változás az üledékképződésben és térszínalakulásban a barrémi emelet idején következett be. A határozottabban elkülöníthető fáciesövek az üledékgyűjtőben végbement további tagolódást, az ugrásszerűen megnövekedő terrigén eredésű törmelékanyag a szárazföldi környezet térszínének emelkedését, a fizikai mállás és anyagszállítás fokozottabbá válását jelenti. Az apti emeletben az egész Középhegységre kiható szerkezeti változások történtek, amelyek a Középhegység hosszában végigvonuló üledékgyűjtő medence kialakulásához vezettek.

## V. A BAUXITKÉPZŐDÉS RÉTEGTANI ÉS ŐSFÖLDRAJZI HELYZETE

A tengeri eredésű alsó-kréta képződmények tanulmányozása során szerzett tapasztalatok lehetővé teszik, hogy következtetéseket vonjunk le a dunántúli bauxittelek korára és ősföldrajzi helyzetére vonatkozóan.

A rétegtani helyzet megítélésében kezdettől fogva fontos szerepet játszott bauxittelepeinknek a rétegtanilag pontosan besorolható fedőképződményekhez fűződő, látszólag igen szoros kapcsolata.

A középső-eocén képződmények fekvőjében megismert első bauxittelek hatására sokáig alsó-eocénnek, esetleg felső-kréta – alsó-eocénnek tekintették a bauxittelek keletkezését.

TAEGER „harmadkori terra rossa” néven elsőként említette meg\* és sorolta be rétegtanilag a gánti területen, a dolomit mélyedéseiben felhalmozódott és a fedőjében feltárt „művelésre alkalmatlan fornai széntelepekkel szoros kapcsolatban álló” bauxittelepeket (58).

GYÖRGY A. a bakonyi, elsősorban a Halimba környéki kutatások ismertetésével kapcsolatban a bauxitot „eocén korúnak” említi, amely „a krétakorú rudistamészövet is födi” (50).

TELEGDI ROTH K. „A Dunántúli bauxittelei” c. munkájában (59) a bauxitkeletkezés időszakát a felső-kréta végén bekövetkezett szárazulattá válástól számítja, a középső-eocén „fornai rétegek” keletkezési idejéig bezáróan.

A „paleocén” bauxitképződés álláspontját fogadta el és ide sorolta be a vértességségi bauxittelepeket POBOZSNY I. (56).

A dunántúli bauxitképződésre vonatkozó korábbi álláspontok jelentős rétegtani átértékelését az ajka-csingervölgyi felső-kréta kőszénösszlet fekvőjéből előkerült bauxitminták és az Olaszfalu környéki bauxitkutatások nyomán az ottani bauxittelek fedőjében talált apti fauna tették szükségessé. VADÁSZ E. ekkor, a Bakonyhegység legmélyebb rétegtani helyzetű bauxitfedő képződményének megismerése nyomán arra az álláspontra jutott, hogy: „közvetlen fedőrétegeinek különbözősége dacára, valamennyi dunántúli bauxittelep keletkezési ideje az alsókrétára tehető” (61).

Az IFJ. NOSZKY J. rétegtani vizsgálatai alapján kimutatott barrémi szárazulat, amelynek létrejöttét TELEGDY ROTH K. jelentős orogén fázishoz kapcsolta („tisai orogén”) lehetővé tette, hogy a bauxitképződést egyetlen emeletre korlátozzák (54).

\*A dunántúli bauxitot EMSZT K. vizsgálati adatai alapján köztanilag először SZONTAGH T. határozta meg (57).



A rétegtanilag „igazolt” és ösföldrajzilag általánosnak tekintett barrémi szárazulat, három évtizeden át, mint a bauxitképződés biztosan meghatározott, fő (vagy kizárólagos) időszaka szerepelt. Eltérő álláspont kialakulására később a következő okokból került sor.

A sümegi – hippuriteszes mészkővön fekvő – bauxittelepek újra felvetették a felső-kréta utáni bauxitkeletkezés lehetőségét. Újabban BÁRDOSSY GY. kimutatta, hogy itt nem elsődleges helyzetben levő, hanem utólagosan áthalmozott telepekről van szó (44).

A Halimba melletti „Cseres” területén a bauxittelep legfelső részéből az ajkai kőszéntelepes összetétel faunájával megegyező csigafauna került elő. BARNABÁS K. ezt a jelenséget a turon bauxitképződés bizonyítékának tekinti (41). Véleménye szerint a bauxitképződés „szárazföldi körülmények között ment végbe és a térszín lassú süllyedése nyomán ért véget, amikor a bauxittest felett állandó vizű medence alakult ki. Az állandó vizű mocsári közegben csak alumíniumdús agyag vagy agyagos bauxit képződött, amire faunisztikai bizonyítékok vannak”.

H. DEÁK M. a bauxittelepek anyagából kinyert spóra-pollentartalom alapján azok rétegtani helyzetét a felső-krétában és az alsó-eocénben jelölte meg (45). A Budapesti Nemzetközi Mezőgazdasági Konferencián tartott előadásában – eredeti álláspontját visszavonva – a spóra-pollentartalmú felső bauxitszinteket a korábban keletkezett bauxittelepek utólagosan fellazult részének tekintette, amelybe utólag – a fedőképződmények keletkezésével egyidejűen – került bele a spóra-pollen-anyag (46).

Legújabbán SZANTNER F. a bauxittelepek tektonikai elemzése révén vont le azok rétegtani helyzetére utaló következtetéseket.

Összefoglalva a bauxittelepek rétegtani helyzetére vonatkozó eddigi álláspontokat, láthatjuk, hogy azok mindegyike a korábban kimutatott három nagy üledékképződési hézag: a barrémi, a turon illetve a krétavégi – eocéneleji valamelyikét tekinti a bauxitképződés fő, vagy kizárólagos időszakának. Esetleg a fedő tengeri sorozat legalsó édesvízi, vagy elegendővízi képződményeivel egyidejű, heteropikus fáciesű képződménynek veszik a bauxitot. A fekvő képződmény rétegtani helyzete csak a sümegi bauxittelepek korának meghatározásában játszott szerepet. A bauxittelepek többségének fekvőjét alkotó karsztos felületű nóri és raeti mészkőnek és dolomitnak, valamint az alsó-liász mészkőnek a bauxittelepek korkérdésében nem tulajdonítottak semmiféle jelentőséget. A juravégi, majd a barrémi, illetve a cenomán emeletben bekövetkezett regressziók során szárazulattá vált területeken végbement lepusztulással és az ezzel egyidejű karsztosodással magyarázták a bauxittelepek létrejöttét.

A valangini – hauterivi képződmények fedőjében üledékfolytonossággal keletkezett barrémi tengeri eredésű rétegesoport megismerésével eltűnik a Bakonyhegység egészére kiterjedő, jelentős időtartamú barrémi emeletbeli üledékhézag. A korábban az hauterivi emeletbe sorolt szürke krinoidás mészkő apti emeletbe való tartozásának felismerésével és a munierias anyagmárgaösszetétel korának az apti emelet legfelső szintjében történt rögzítésével ez utóbbinak is megszűnt az a jelentősége, hogy a fekvőjében feltárt bauxittelepek korát „az apti emelet kezdetét jelző tengerelőöntéssel” a megelőző „barrémi szárazulat” idejére valószínűsítse. Az egész alsó-kréta időszak kitöltődött tengeri eredésű rétegesoportokkal, amelyek folytonos üledékképződéssel keletkeztek, vagy csak igen rövid idejű üledékhézagok választják el őket egymástól.

A bauxitképződés korát véleményünk szerint az alsó-kréta idején nem a tengeri üledékképződés területein tapasztalható rövid idejű, általános jellegű szárazulattá válásokat jelző üledékhézagokban kell tehát keresni, hanem az alsó-kréta ösföldrajzi viszonyai adják meg erre a magyarázatot.

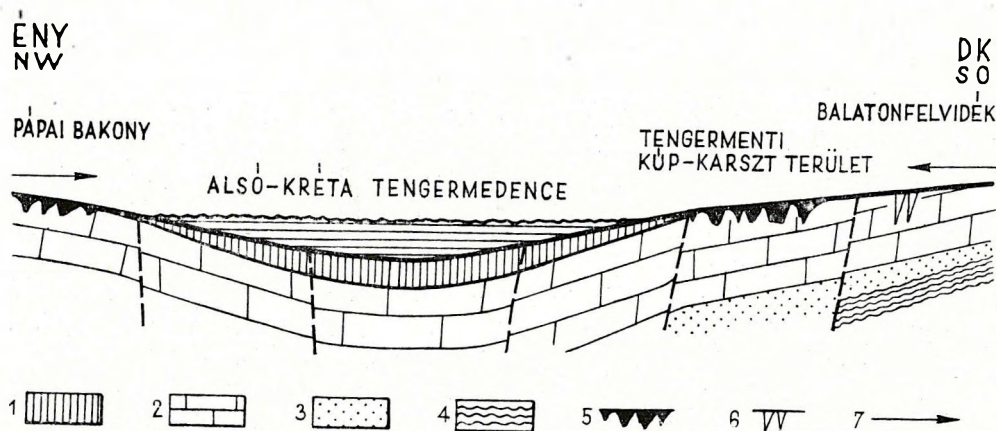
A bauxittelepek ösföldrajzi viszonyaira vonatkozó első magyarázatok a bauxittelepek megismerésével egyidőben születtek meg és alakultak később az egyre szaporodó rétegtani, teleptani, ásványtani ismeretek, a folyton fejlődő földtani szemlélet és az egyes szerzők felfogása szerint.

Néhány kérdésben már kezdettől fogva egyetértettek a szakemberek: abban például, hogy a bauxitot a felső-triász mészkő és dolomit karsztos térszínén szárazföldi viszonyok között, trópusi – szubtrópusi (meleg – nedves) klíma hatására keletkezett képződménynek tartják. [Egyedül PÁVAI-VAJNA F. írta le a bauxitot hidrotermális eredésűnek (55).]

A bauxit képződéséhez szükséges alapanyag mibenlétéről, származási helyéről, a szállítás és lerakódás módjáról és közegéről, az egyidejűleg keletkező egyéb képződményekről és a bauxittá válás mikéntjéről időközben többféle álláspont alakult ki. Ezen a téren VADÁSZ E. (64, 65), BÁRDOSSY GY. (43, 44) és BARNABÁS K. (41) dolgoztak ki korszerű magyarázatokat. Véleményük szerint a bauxit alapanyaga laterites mállás útján, mészkő és dolomitrétegek oldhatatlan maradékából és egyéb szárazföldi eredésű alumínium-hidroszilikátos közetmálladékból keletkezett. Ez az elsődleges anyag még agyagjellegű volt és nyugodt, lassú folyású felszíni vizek szállították el keletkezési helyéről, lebegő iszap és kolloid-szuszpenzió formájában a karbonátos kőzetaltató területeken kialakult karsztos mélyedésekbe, ahol a bauxittá válás – gyengén lúgos pH-jú csapadékvizek hatására, deszilikáció útján – végbement.



Az eltelt néhány évtized alatt létesített nagyarányú bauxitfeltárások, a beható földtani vizsgálatok és az igen jelentős irodalmi tevékenység tehát számos alapvető és részletkérdés helyes megítéléséhez vezetett. A krétaidőszaki tengerelöntések és a rétegtani hézagokhoz kötött bauxitkeletkezési időszakok egymást kizáró szemlélete azonban jelentős akadályt jelentett az ösföldrajzi viszonyok ezen alapvető kérdésének helyes megismerése terén. Csakis az eddigi felfogás felülvizsgálatával és gyökeresen új álláspont kialakításával juthatunk el az összes eddig helyesen felismert kérdés megnyugtató összhangjához.



50. ábra. A bauxittelepek és a tengeri eredésű képződmények keletkezési módja az alsó-kréta idején  
Jelmagyarázat: 1. júra, 2. triász, 3. perm, 4. paleozoikum, 5. bauxittelepek, 6. cserszegtomaji típusú agyagtelepek, 7. anyagszállítás iránya

Abb. 50. Art der Bildung der Bauxitlagerstätten und der marinen Ablagerungen während der Unterkreide  
Zeichenerklärung: 1. Jura, 2. Trias, 3. Perm, 4. Paläozoikum, 5. Bauxitlagerstätten, 6. Tonlager vom Cserszegtomajer Typus, 7. Richtung der Materialzufuhr

Jelen munkában elsősorban a tengeri alsó-kréta képződmények tanulmányozása alapján és az eddigi bauxitkutatói eredmények figyelembevételével kíséreltem meg a bauxittelepek rétegtani helyzetére és a krétaidőszaki tengeri képződményekkel kapcsolatos ösföldrajzi viszonyára vonatkozó álláspontot kidolgozni (50. ábra). Véleményem kialakításában elsősorban a bakonyhegységi tengeri eredésű, mezozoos képződmények közvetlen megfigyelésén alapuló vizsgálata során nyert tapasztalatokra támaszkodtam. Ezek:

1. A Bakonyhegységben az alsó-triásztól a cenomán emeletbe is átnyúló tengeri üledékképződés állapítható meg, amelyet csak az apti emelet idején szakított meg két ízben igen rövid idejű, általános jellegű szárazulattáválás.

2. A tengeri elborítás az alsó-liásztól kezdve nem terjedt ki a Bakonyhegység egészére. Az egykori partvonalak, medenceperemi és medencebelseji területek ma is jól megállapíthatók.

3. Az alsó-kréta képződményekben a barrémi emelettől kezdve találhatunk jelentősebb mennyiségű, homokszemmagyságú, szárazföldi eredésű törmelékanyagot.

4. Bauxittelepek a teljes rétegsorú alsó-kréta képződmények területén nincsenek. Kréta-időszaki képződménnyel fedett bauxittelepeket csak a valangini, hauterivi, barrémi üledékképződés területén túlterjedő, apti emeletvégi munieriás agyagmárgaösszlet és a felső-kréta – szonon emeletbeli – képződmények alatt, a bauxittelepek ismert elterjedési övezetének peremén ismerünk.

Felhasználtam a Dunántúli Középhegység bauxittelepeinek elterjedéséről, a telepek kifejlődéséről, az elemkoncentráció törvényszerűségeiről az irodalomban közzétett megállapításokat, elsősorban BÁRDOSSY GY. „A magyar bauxit geokémiai vizsgálata” c. munkájában (43) közölt idevonatkozó megállapításokat és térképeket.

Igen szerencsésnek és találónak tartom, hogy BARNABÁS K. bauxittelepeink karsztos fekvérszínének kialakulására LEHMAN-nak a puertoricói tengerpart ún. „alacsony kúp-karszt”-járól adott leírását fogadta el magyarázatul (41).

Mindezek alapján a bauxitképződés rétegtani helyzetére és a tengeri eredésű krétaidőszaki képződményekhez való viszonyára vonatkozóan a következő véleményem alakult ki:

1. A bauxittelepek karsztos fekvérszínének kialakulásához, a juraidőszak folyamán – az alsó-liásztól kezdve szárazulatként kiemelkedő felső-triász, alsó-liász mészkő- és dolomitterületeken – hosszú idő állott rendelkezésre.



2. A karsztosodás az egykori tengerparthoz közeleső, alacsony domborzatú mészkő- és dolomitterületeken tengermenti alacsony kúparszt kifejlődésű volt.

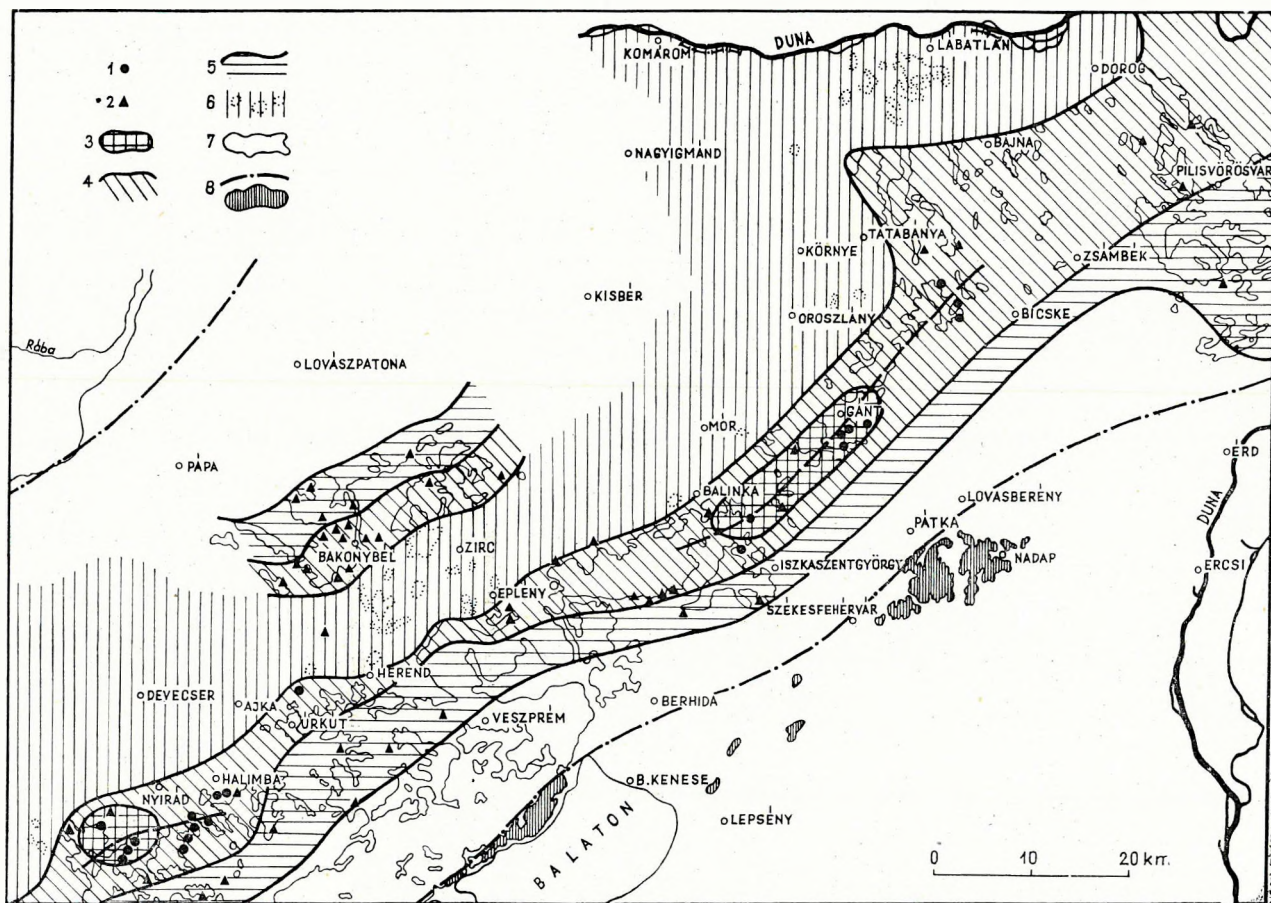
3. A bauxitképződés agyagos alapanyaga – valószínűleg már a júraidőszakban végbement mállási folyamatok által előkészítve – az új-kimmériai mozgások hatására a krétaidőszak kezdetén kerülhetett a már korábban kialakult karsztos területre.

4. A bauxitképződés folyamata meleg – nedves klímaviszonyok között, gyengén lúgos  $p_{H-jú}$  csapadékvizek hatására, deszifikáció útján ment végbe – először és általános módon valószínűleg a valangini és hauterivi emelet idején – a fehér, tűzköbetelepüléseket tartalmazó nannoconuszos mészmárga keletkezésével egyidejűen.

5. Valószínű, hogy a tengermenti kúparszt-területeken felhalmozódott agyagtelepek bauxittá alakulása (illetőleg a már kialakult bauxittelepek minőségének javulása) a krétaidőszak folyamán később is folytatódott, elsősorban a Középhegység csapásában kialakult tengerelöntések idején.

6. A legnagyobb  $Al_2O_3$ -,  $Fe_2O_3$ - és  $TiO_2$ -tartalmú és ugyanakkor legkisebb  $SiO_2$ -tartalmú bauxittelepek az alsó-kréta tengermedence DK-i partvonala mentén alakultak ki. Hasonló öv állapítható meg az egykori tengermedence ÉNy-i oldalán is. A partmenti területektől távolodva a bauxittelepek kialakulásának feltételei már kevésbé voltak megfelelőek, ezért számuk kevesebb és anyaguk rosszabb minőségű.

(A BÁRDOSSY GY. elemeloszlási térképein (51. ábra) feltüntetett  $Al_2O_3$ -,  $Fe_2O_3$ - és  $TiO_2$ -maximumokat és  $SiO_2$ -minimumokat összekötő tengelyvonalakat nem kétoldali szimmetria-tengelyként, hanem két, közel párhuzamos és tükröképi helyzetű bauxitképződési sávként értelmezem, amelyek szimmetria-tengelyét a Középhegység csapásában kialakult krétaidőszaki tengermedencék alkották.)



51. ábra. A Dunántúli Középhegység bauxittelepei, azok átlagos  $Al_2O_3$  tartalma (BÁRDOSSY GY. szerint) és az alsó-kréta tengeri eredésű képződmények elterjedése

Jelmagyarázat: 1. részletesen megkutatott bauxittelepek, 2. kevésbé megkutatott bauxittelepek, 3.  $Al_2O_3 > 46\%$ ; 4.  $Al_2O_3 40-46\%$ ; 5.  $Al_2O_3 < 40\%$ ; 6. tengeri eredésű alsó-kréta képződmények; 7. mezozoos képződmények; 8. paleozoos képződmények

Abb. 51. Bauxitlagerstätten des Transdanubischen Mittelgebirges, ihr durchschnittlicher  $Al_2O_3$ -Gehalt (nach GY. BÁRDOSSY) und Verbreitung der marinen Unterkreide-Bildungen

Zeichenerklärung: 1. ausführlich erkundete Bauxitlagerstätten, 2. weniger erkundete Bauxitlagerstätten, 3.  $Al_2O_3 > 48\%$ ; 4.  $Al_2O_3 40-46\%$ ; 5.  $Al_2O_3 < 40\%$ ; 6. marine Unterkreide-Bildungen; 7. mesozoische Bildungen; 8. paläozoische Bildungen

7. A krétaidőszaki tengeri üledékekben a barrémi emelettől kezdve elég jelentős mennyiségű kvarcchomoktartalom halmozódott fel. Ez a körülmény erősen csökkenti annak valószínűségét, hogy az hauterivi emeletnél fiatalabb korba helyezzük a bauxitlepek alapanyagának keletkezését és a tengementi karsztos területeken való felhalmozódását.

8. A krétaidőszak folyamán többször megismétlődött általános szárazulattá válás időszakai-ban és az ezeket követő tengeri üledékképződés kezdetén jelentős szárazföldi lepusztulás nyomait állapíthatjuk meg. Ilyen alkalmakkor a már kialakult bauxitlepek jelentős része áldozatul eshetett; más részük több-kevesebb minőségromlással, részben vagy egészben áthalmozódhatott. Egy részü- ket az előrenyomuló felső-apti, illetve szenon tenger fedte be üledékanyagával. A bauxitlepek túl- nyomó része csak a harmadkorban került tengeri vagy szárazföldi eredésű fedőtakaró védelme alá. Egyes területeken a lepusztulás még ekkor is sok bauxitanyagot megsemmisíthetett.

9. A krétaidőszak klímája területünkön trópusi—szubtrópusi jellegű volt. A „szárazföldi” és „tengeri” időszakok között azonban eddig semmiféle különbség nem volt megállapítható.

10. VADÁSZ E.-nek az a megállapítása, hogy a krétafedős bauxitlepek mészkőaljazatúak, míg az eocén fedővel rendelkezők dolomiton települnek, természetes következménye annak, hogy a krétaidőszaki transzgressziók nem terjedtek túl a felső-triász—alsó-liász mészkőterületeken. Az eocén tenger pedig a korábbi partvonalaktól távolabb eső dolomitterületekre is kiterjedt.



## IRODALOM—LITERATUR—ЛИТЕРАТУРА\*

1. BARNABÁS K.: A sümegi felsőkréta rétegek földtani és őslénytani viszonyai. – Budapest, 1937.
2. BÁLDINÉ BEKE M.: A Nannoconus nemzetség földtani szerepe. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. II. 1964.
3. BERTALAN K.: Bakonybél környékének eocén képződményei. – Földt. Közl. 73–74. 1944–45.
4. BEUDANT, F. S.: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie, pendant l'année 1818. – Paris, 1822.
5. BÖCKH H.: Geológia. – II. 2. pp. 553–554. Selmechánya, 1909.
6. FÜLÖP J.: A tatai mezozoos alaphegység-rög földtani vizsgálata. – Földt. Közl. 84. 4. 1954.
7. FÜLÖP J.: Magyarország krétaidőszaki képződményei. (Formations crétacées de la Hongrie.) – M. Áll. Földt. Int. Évk. 49. 3. 1961.
8. FÜLÖP J.: A bakonyhegységi alsó-kréta. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. I. 1964.
9. GÓCZÁN F.: Mikroplankton a bakonyi krétából. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1959-ről. 1962.
10. HOJNOS R.: Adatok Sümeg geológiájához. – M. k. Földt. Int. Évi Jel. 1939–40-ről. 1943.
11. KOCH A.: A Bakony ÉNy-i részének másodkori képletei. – Földt. Közl. 5. 1875.
12. LÓCZY L. ID.: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. – A Balaton tud. tanulm. eredm. I. köt. 1. rész. 1. szakasz pp. 187, 190–193, 210. 1913.
13. NAGY I. Z.: Kréta időszaki Nautiloideák Magyarországról. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1960-ről. 1963.
14. NOSZKY J. IFJ.: Adatok az É-i Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez. – Földt. Közl. 64. 4–6. 1934.
15. NOSZKY J. IFJ.: Adatok Lókút község vízellátásának kérdéséhez. – Hidr. Közl. 14. 1934.
16. NOSZKY J. IFJ.: Adatok a Bakony Zirc és Pénzeskút közti részének földtani ismeretéhez. – M. k. Földt. Int. Évi Jel. 1936–38-ról. 1941.
17. NOSZKY J. IFJ.: Földtani vázlat az É-i Bakony belső részéből. – M. k. Földt. Int. Évi Jel. 1939–40-ről. I. 1943.
18. NOSZKY J. IFJ.: Földtani megfigyelések a bakonyi Kőrös–Kékhegy vonulat K-i lejtőjén és a Papod hegycsoportban. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1941–42-ről. 1945.
19. NOSZKY J. IFJ.: 1944. évi jelentés a sümegi földtani felvételekről. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1944-ről. 1952.
20. NOSZKY J. IFJ.: Előzetes jelentés a Szentgál-környéki földtani felvételről. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1943-ról. 1953.
21. NOSZKY J. IFJ.: Jelentés az 1950. évben Magyarországon az É-i Bakony középső és nyugati részében: Alsópere, Zirc, Bakonybél, Ugod és Bakonyjákó térségében végzett bauxitkutató munkálatokról. – Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattárban.
22. NOSZKY J. IFJ. et al.: A Bakonyhegység É-i részének földtani térképe, in BARNABÁS K. – BÁRDOSSY GY. – BERTALAN K. – CSILLAG P. – GÖBEL E. – JASKÓ S. – SZENTES F. – SZÓTS E.: Bauxitföldtani kutatások Magyarországon 1950–1954. között. – M. Áll. Földt. Int. Évk. 46. 3. 1957.
23. NOSZKY J. IFJ.: Útmutató a bakonyhegységi kirándulásokhoz. – Kirándulásvezető a magyarországi mezozoos konferencia résztvevői számára. Budapest, 1959.
24. PÁVAI VAJNA F. – MAROS I.: Sümeg és Ukk községek vízellátása. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1929–32-ről. 1937.
25. SCHAFARZIK F.: Adatok a Bakony geológiájához. – Földt. Közl. 20. 1–3. 1890.
26. SÍDÓ M.: Tintinnidák elterjedése és rétegtani jelentősége Magyarországon. – Földt. Közl. 87. 3. 1957.
27. SIEVERTS–DORECK, H.: Neokom Crinoideák a Bakonyhegységből. (Crinoiden aus dem Neokom des Bakony-Gebirges. Auszug.) – M. Áll. Földt. Int. Évk. 49. 3. 1961.
28. SZABÓ P.: A Csabrendek Cn 211. sz. bauxitkutató fúrás. – Földt. Közl. 88. 3. 1958.
29. SZENTES F.: A Herend és Eplény közötti terület földtani áttekintése. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1950-ről. 1953.
30. SZÖRÉNYI E.: Les Torynocrinus (Crinoïdes) du Crétacé inférieur de la Hongrie. – Acta Geol. Ac. Sci. Hung. 6. 1–2. 1959.
31. SZÖRÉNYI E.: Magyarországi mezozoos Echinodermaták. (Echinodermes mésozoïques de la Hongrie.) – M. Áll. Földt. Int. Évk. 49. 1. 1961.
32. TAEGER H.: Adatok az É-i Bakony geológiájához. – M. k. Földt. Int. Évi Jel. 1909-ről.
33. TAEGER H.: Adatok a Bakony felépítéséhez és földtörténeti képéhez. – M. k. Földt. Int. Évi Jel. 1910-ről. 1912.
34. TELEGDI ROTH K.: Adatok a D-i Vértés és az É-i Bakony földtani viszonyaihoz. – M. k. Földt. Int. Évi Jel. 1925–28-ról. 1935.
35. TELEGDI ROTH K.: Adatok az É-i Bakonyból a magyar középső tömeg fiatalmezozoos fejlődéstörténetéhez. – MTA Math. és Term. Tud. Értesítő III. 1935.
36. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. – Budapest 1953.
37. VADÁSZ E. – FÜLÖP J.: Les Formations Crétacées de la Hongrie. – Sobre tiro del Symposium del Cretacico. pp. 221–252. Congreso Geológico Internacional XX. Sesión Ciudad de México. 1956.
38. VENDL A.: Geológia. – II. Budapest, 1952.

\*1–41: tengeri alsó-kréta képződmények irodalma. – Literatur der marinen unterkretazischen Bildungen. – Литература нижнемеловых морских отложений.

42–67: bauxittelepek irodalma. – Literatur der Bauxitlagerstätten. – Литература бокситовых месторождений.

39. WEIN GY.: Žirc környékének títan rétegei. – Földt. Közl. 64. 1932.
40. ZALÁNYI B.: Adatok az É-i Bakony Ostracoda-faunájának ismeretéhez. – M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1950-ről. 1953.
41. BARNABÁS K.: A magyarországi bauxit keletkezése és földtani kora. – Akad. doktori ért. Kézirat. 1957.
42. BÁRDOSY GY.: The Geochemistry of Hungarian Bauxites. – Part. I–IV. Acta Geol. Ac. Sci. Hung. Tom. V. fasc. 2. pp. 103–155; fasc. 3–4. pp. 255–285. 1958. – Tom. VI. fasc. 1–2. pp. 1–53. 1959.
43. BÁRDOSY GY.: A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. – M. Áll. Földt. Int. alkalmi kiadv. 1961.
44. BÁRDOSY GY.: A Sümeg környéki bauxit. – Bány. Lapok. 1961. 7.
45. H. DEÁK M.: A magyarországi bauxit pollenvizsgálata. – Földt. Közl. 87. 1. 1957.
46. H. DEÁK M.: A Bakonyhegység apti képződményeink és bauxittelepeinek palynológiai vizsgálata. (Examen palynologique des formations aptiennes et des gisements de bauxite de la Montagne Bakony.) – Földt. Int. Évk. 49. 3. 1961.
47. FÖLDVÁRI A.: A Bakonyhegység mangánérctelepei. – Földt. Közl. 62. 1. 1932.
48. FÖLDVÁRI A.: A Dunántúli Középhegység eocén előtti karsztja. – Földt. Közl. 63. 1–6. 1933.
49. GEDEON T.: Adatok a sümegi bauxitelforduláshoz. – Földt. Közl. 63. 1933.
50. GYÖRGY A.: Bauxitlepő Halimbán és környékén Veszprém vármegyében. – Bány. és Koh. Lapok 1923. 56.
51. JASKÓ S.: A bauxit elterjedése a Dunántúli Középhegységben. – Bány. Lapok. 1956. 10.
52. KORMOS T.: Bauxit, laterit, vörösgyag. – Bány. és Koh. Lapok 61. 1928.
53. LÓCZY L.: Magyarország petróleum és földgázlehetőségei. – Ásványolaj III. 1933.
54. NOSZKY J. IFJ.: Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. – Földt. Közl. 64. pp. 99–136. 1934.
55. PÁVAI-VAJNA F.: A bauxit keletkezéséről. – Bány. és Koh. Lapok. 1948. 7.
56. POBOZSNY I.: A Vérteshegység bauxittelepei. – Földt. Szemle 1928. 1.
57. SZONTAGH T.: Geológiai felvétel Biharrossa, Bihardobross és Vérsorog között. – M. k. Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről. 1916.
58. TAAGER H.: A Vérteshegység földtani viszonyai. – M. k. Földt. Int. Évk. 17. 1. 1909.
59. TELEGDY ROTH K.: A Dunántúl bauxittelepei. – Földt. Szemle 1. 1923. pp. 95–103.
60. VADÁSZ E.: Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. – Bány. és Koh. Lapok 63. 1930.
61. VADÁSZ E.: A dunántúli bauxitképződés és mangánkeletkezés földtani kora. – Bány. és Koh. Lapok. 68. 1935.
62. VADÁSZ E.: A magyar bauxitelfordulások földtani alkata. – M. Áll. Földt. Int. Évk. 37. 2. 1946.
63. VADÁSZ E.: Adatok a laterites mállás kérdéséhez. – Földt. Közl. 81. 10–12. 1951.
64. VADÁSZ E.: Bauxitföldtan. – Budapest 1951.
65. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. – Budapest 1953.
66. VADÁSZ E.: Bauxit és terra rossa. – Földt. Közl. 86. 2. 1956.
67. VENDEL M.: A magyar bauxitok teleptana. in: Alumíniumkézikönyv. – Mérnöki Továbbképző Int. kiadv. Budapest. 1949.





**UNTERKREIDE — BILDUNGEN (BERRIAS — APT) DES BAKONY-GEBIRGES**

von

**JÓZSEF FÜLÖP**

Doktor der geologisch-mineralogischen Wissenschaften



## EINLEITUNG

Im Rahmen der geologischen Untersuchungen wird von uns heute das ausführliche Studium der Ausbildung einzelnen Schichtenkomplexe, das Ermitteln der in der Faziesmannigfaltigkeit verborgenen Gesetzmässigkeiten und das Erkunden der paläogeographischen Verhältnisse in steigendem Maße zum Ziele gesetzt. Mit der Untersuchung der Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges haben wir danach getrachtet, um einen bescheidenen Beitrag zur Entwicklung des neuen Geistes in der geologischen Arbeit zu leisten. Von den Unterkreide-Bildungen haben wir an dieser Stelle unsere früheren und neuen Kenntnisse über die im Bakony-Gebirge vom Bakonycsérnye bis Sümeg vorkommenden Kalksteinschichten des Berrias, die im Raum zwischen Zirc und Sümeg bekannten Beckeninneren- und küstennahen Ablagerungen des Valendis – Hauterive und des Barrême, sowie über die sie diskordant überlagernde – unter den Unterkreide-Bildungen meist verbreitete – Kalksteinschichtengruppe des Apt zusammengefasst.

## I. GEOLOGISCHE GRUNDPROFILE

### Sümeg

1. Am NW-Rand von *Mogyorósdomb*, in einem 250 m breiten Streifen lagert eine grau-lich-weiße Berrias – Valendis-Kalkmergelschicht, die Hornsteinlager und Hornsteinknollen unregelmäßiger Form einschließt und sich aus der ähnlich ausgebildeten tithonischen Schichtenreihe durch eine ununterbrochene Sedimentation entwickelt hat. In der Fallrichtung, am Rand des Kövesdomb berührt sie sich tektonisch mit den Hippuritenkalken der Oberkreide. Die für die geologische Ausbildung der Unterkreide-Schichtenreihe charakteristischen Angaben werden in Abbildung 1. veranschaulicht.

Dieser grau-lich-weiße Kalkmergelkomplex wurde von H. BÖCKH auf Grund der Aptychen in die Tithon-Stufe gestellt (5).

L. LÓCZY SEN. teilte bezüglich des Alters dieses Komplexes die Auffassung von E. VADÁSZ. Letzter Verfasser hatte nämlich ihn mit den in der Umgebung von Úrkút vertretenen „oberliassischen kieseligen Mergeln“ identifiziert, obwohl er den unterschiedlichen Charakter der Mikrofaunen beider Bildungen erkannt hatte (12).

F. PÁVAI-VAJNA und I. MAROS, sowie R. HOJNOS beschrieben den Komplex als eine Oberkreide-Bildung mit Verkieselung von „Geysir-Charakter“ (24, 10).

J. NOSZKY JUN. erkannte als erster das unterkretazische Alter und die den Biancone-Kalken Italiens ähnliche Ausbildung des Schichtenkomplexes (19).

Aus den von J. NOSZKY JUN. bereits als Unterkreide bezeichneten Ablagerungen hatte M. SIDÓ „die spärlich auftretende *Salpingellina levantina* COLOM neben den häufigen *Calpionellopsis simplex* (COLOM) und *Calpionellopsis thalmanni* (COLOM) bestimmt“, auf deren Grund sie den Schichtenkomplex in das Valendis stellte (26).

In lithofazieller Hinsicht stellt der Schichtenkomplex grau-lich-weiße, gut geschichtete Kalkmergel dar, die terrigene klastische Materialien nur in untergeordneter Menge bzw. nur in pelitischer Korngröße enthalten und sich mit grauen Hornsteinlagern, sowie stellenweise mit Mergelzwischenlagern abwechseln.

Der  $\text{CaCO}_3$ -Gehalt schwankt in meisten Schichten (in den hornsteinfreien Abschnitten) zwischen 80 – 90%. Die an der Jura – Kreide-Grenze wahrnehmbare, bedeutende Schwankung des Karbonatgehaltes widerspiegelt einen unruhigen Sedimentationsablauf an der Wende der erwähnten geologischen Perioden.

Die Hornsteinbildung hatte in der unteren Hälfte der tithonischen Stufe begonnen und nach ihrem während des Obertithon und des Berrias eingetretenen Maximum liess sie bedeutend nach. Neben der syngenetischen Ausscheidung des Kiesels weisen die die Kalksteinknollen umgebenden Hornsteinkrusten und die mannigfaltigen Kieselabarten auf eine Konzentration und Diffusion des Kieselsstoffes während der Diagenese hin.

Bei der Erschliessung der anstehenden Schichtköpfe der hornsteinführenden Schichtenfolge haben wir vom Urmenschen abgeteufte Hornsteingruben gefunden, welche auf Grund einer eingehenden Untersuchung des eingesammelten Materials (Tafel III.) vom Archäologen L. VÉRTES als neolithisch bestimmt wurden. Die steilen Schichtflächen in der Streichrichtung verfolgend, musste man hier keine unterirdischen Strecken durchfahren, um Hornsteinknollen gewinnen zu können, da wenn man sich von der Oberfläche senkrecht hinabliess, konnte der gesuchte Rohstoff ohne Schwierigkeiten gewonnen werden. Die Urmenschen hatten die Mergel- und Hornsteinblöcke mit Hirschgeweih-Werkzeugen – welche zum ersten Mal von unserem Aufschlussarbeiter L. KOCSIS angetroffen wurden – aufgelockert und ausgehoben. Dann beförderten sie das Hornsteinmaterial, welches mit Hilfe der vom pannonischen Konglomerat ausgewitterten Quarzitschotter von den zerklüfteten und unbrauchbaren



Teilen gereinigt worden war, als „Halbzeug“ vom Gewinnungsort ab. Die von den Urmenschen ausgegrabenen Hornsteingruben sind 1 bis 4 m tiefe Gräben mit steilen Wänden im Bereiche der ober-tithonisch – berriasischen Kalkstein- und Hornsteinschichten. Aller Wahrscheinlichkeit nach gab das hier vorhandene, festere, bzw. weniger zerklüftete Hornsteinmaterial den besten Grundstoff zur Herstellung von Werkzeugen und Waffen. Längs des Streichens findet man in den Hornsteingruben auffallend unterschiedliche Werkzeuge, ein Zeugnis dafür, dass die Sümeger Hornsteingruben andauernd in Betrieb waren.

Fossile Mikroorganismen treten im ganzen Material des Schichtenkomplexes massenhaft auf. Vom Gesichtspunkt der stratigraphischen Gliederung und der geologischen Ausbildung spielen die Tintinninen eine bedeutende Rolle. *Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.) ist, in der Gesellschaft von Calpionellen, bereits in der tithonischen Stufe zu finden. In den höchsten Schichten des Tithon können, nebst der vorherrschenden *Calpionella alpina* LOR. schon zu anderen Gattungen gehörige Arten angetroffen werden. Die Grenze zwischen dem Jura und der Kreide wird dort gezogen, wo die Gruppe der Tintinnopsellen\* im Verhältnis zu den Calpionellen überhandnimmt. Aus den berriasischen Schichten wurden bis jetzt folgende Arten bestimmt:

*Calpionellopsis simplex* (COLOM) (wenig)  
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH) (häufig)  
*Calpionellites darderi* (COLOM) (spärlich)  
*Calpionellites neocomiensis* COLOM (spärlich)  
*Stenosemellopsis hispanica* (COLOM) (spärlich)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.) (wenig)  
*Tintinnopsella longa* (COLOM) (spärlich)  
*Tintinnopsella cadischiana* COLOM (spärlich)  
*Tintinnopsella batalleri* COLOM (spärlich)

Ausser diesen Arten kann in einigen der Basisschichten auch *Calpionella alpina* LOR. beobachtet werden.

In der zur Valendis-Stufe gehörigen Schichtenfolge sind aufwärts die Tintinnopsellen in einer immer mehr abnehmenden Menge zu finden. Zwar in kleiner Individuenzahl, jedoch in der ganzen Schichtenfolge sind folgende Formen verbreitet:

*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites darderi* (COLOM)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.)

Hie und da, in 1 – 2 Exemplaren treten folgende Arten auf:

*Lorenziella transdanubica* KNAUER et NAGY  
*Calpionellites neocomiensis* COLOM  
*Stenosemellopsis hispanica* (COLOM)  
*Tintinnopsella longa* (COLOM)  
*Tintinnopsella cadischiana* COLOM  
*Tintinnopsella batalleri* COLOM  
*Favellodes balearica* COLOM  
*Amphorellina lanceolata* COLOM  
*Salpingellina levantina* COLOM

Die Artenverteilung der Mikrofauna in den an der Jura – Kreide-Grenze entstandenen Schichten wird im Abbildung 2. angegeben. (Bezüglich der angeführten Diagramme ist es zu bemerken, dass ihre Detailangaben nicht immer und nicht ohne Ausnahme als bezeichnend für die Gesamtheit der untersuchten Schicht betrachtet werden können. Das sind durch Messungen und Berechnungen erhaltene, genaue Bilder von einigen Punkten der Schicht, jedoch die anderen Punkte können zuweilen wesentlich abweichende Werte ergeben. Aber in meisten Fällen widerspiegeln die untersuchten Handstücke treu die allgemeine Beschaffenheit der Schicht und die von ihr eingesammelten mehrere Duzente oder Hunderte von Proben ermöglichen die Gesetzmässigkeiten des Aufbaues der Schichtenfolge zu ermitteln. Diese Ergebnisse stellen allerdings eine, im Verhältnis zum früheren Stand der Forschungen, neuere und um eine Grössenordnung detailliertere Erkenntnis der geologischen Bildungen sicher.)

Neben den Tintinninen werden in der Valendis-Stufe die Nannoconen\* dominant. Sie treten in der Schichtengruppe des Berrias und umso mehr in der des Valendis in gesteinsbildender Menge auf.

\*Während im Tithon die *Calpionella*-Gattung dominiert, werden die in den Kreideablagerungen dominanten Arten unter der Benennung „Tintinnopsellen-Gruppe“ vereinigt. Zu dieser Gruppe gehören vor allem *C. oblonga*, *T. carpathica*, *C. darderi*.

\*M. BALDI-BEKE gelang es – durch Anwendung einer einfachen Methode – ihre Untersuchung zu erleichtern, indem sie die in der Frage stehenden Formen durch Kochen vorbereitete. Die mit dieser Methode hergestellten Präparate erwiesen sich zur mikroskopischen Untersuchung mehr geeignet, als die Dünnschliffe.

Die gesteinsbildende und durch eine einzige Art vertretene Gruppe im Kalkmergel von Biancone-Charakter ist *Nannoconus steinmanni* KAMPT.

Der Schichtenkomplex des Berrias – Valendis enthält auch Coccolithophoriden. Letztere wurden von M. BÁLDI-BEKE untersucht. Sie bestimmte von der Schichtenfolge bei Mogyorósdomb folgende Formen:

*Discolithus cretaceus* (ARCH.)  
*Discolithus trabeculatus* GÓRKA  
*Discolithus bohotnicæ* GÓRKA  
*Zygolithus* ex gr. *gracilis* (KAMPT.)  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH) (häufig)  
*Coccolithus leptoporus* (MURR. et BLACKM.)  
*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) (häufig)  
*Braarudosphaera discula* BRAML. et RIED.  
*Tetralithus copulatus* DEFL.

Auch die Radiolarien zeichnen sich mit einem bedeutenden Formenreichtum in der berriasischen Unterstufe aus.

Bei der Ermittlung der mikropaläontologischen Elemente der Dünnschliffe hat J. KNAUER in der Berrias – Valendis-Schichtenfolge die Anwesenheit von Cadosinen und Stomiosphären festgestellt. Diese Mikroorganismen *incertae sedis* (die vom Oberjura an bis zur Oberkreide gelebt haben) stellen charakteristische Vertreter der Mikrofauna dar.

Die Rolle der Foraminiferen ist äusserst untergeordnet. Es kommen einige Formen von *Textularia*-Typus und einige eingerollte Gehäuse vor.

Die ausserordentliche Armut, bzw. das auffällige Fehlen der Benthosorganismen mag durch solche Verhältnisse bedingt sein, welche zwar die Hornsteinbildung gefördert, aber auf das organische Leben wahrscheinlich giftig eingewirkt haben.

Die ganze Schichtenfolge des Tithon – Valendis ist auch an Makrofossilien sehr arm. Wir kennen nur in den Grenzablagerungen zwischen Jura und Kreide manche Schichtflächen, die an Aptychen reich sind. Wahrscheinlich auf Grund dieser Funde hatte jemals J. BÖCKH den gesamten hornsteinführenden Kalkmergelkomplex in das Tithon eingereiht. Ausserdem haben wir ornamentierte Ammoniten-Steinkerne bloss in dem höchsten, mit der Oberkreide sich tektonisch berührenden Abschnitt des Schichtenkomplexes angetroffen. Bis jetzt haben wir die in Tabelle 1. angeführten Arten bestimmt.

Die Petrefakten der Kalkmergel sind pelagische Formen, welche eine schwebende (planktonische) oder freischwimmende (nektonische) Lebensweise geführt haben und stratigraphische Anklänge an die Valendis-Stufe zeigen.

Auf Grund der angeführten Angaben der geologischen Ausbildung halten wir für wohl begründet, dass J. NOSZKY JUN. die Ähnlichkeit zwischen den Biancone-Mergeln Italiens und den Valendis-Kalkmergeln von Sümeg hervorgehoben hat.

2. *Die Bohrung (Sp) 1. von Sümeg* – welche neben der Kalkbrennerei, W von der Eisenbahn und S von der Landstrasse abgeteuft wurde – durchquerte verschiedene Unterkreide-Bildungen (Abb. 3).

a) In der Tiefe von 509 – 518 m wurden durch diese Bohrung 9 m mächtige graulich-weiße Kalkmergel mit einer Mikrofauna (Tintinninen, Radiolarien und Nannoconen) und mit *Neolissoceras grasianum* (ORB.) und *Lamellaptychus angulicostatus* (ORB.) aufgeschlossen. In der Mikrofauna dieser Ablagerungen haben wir folgende Arten:

*Calpionellopsis simplex* (COLOM)  
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites darderi* (COLOM)  
*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH)  
*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD)  
*Braarudosphaera discula* BRAML. et RIEDEL  
*Zygolithus* ex gr. *gracilis* (KAMPT.)  
*Cyclolithus cingulum* KAMPT.

ausserdem Radiolarien vom *Spumellaria*- und *Nassellaria*-Typus bestimmt.

Der Kalkmergelkomplex berührt sich längs Verwerfungen sowohl mit der liegenden tithonischen, wie auch mit der hangenden barrémischen Schichtengruppe. In Anbetracht der hornsteinfreien Lithofazies und des Fehlens der bei Mogyorósdomb in den berriasischen Schichten gefundenen manchen Mikrofaunenelemente wird er dem höheren Abschnitt der Valendis-Stufe zugeschrieben.

b) Zwischen 251 und 509 m hat die Tiefbohrung Sümeg (Sp) 1. eine vom Bakony-Gebirge bisher unbekannte barrémisch – unteraptische Schichtengruppe aufgeschlossen. Der mit den liegenden Valendis-Kalkmergel sich tektonisch berührende, barrémisch – unteraptische, radiolarienführende



Mergelkomplex wird auch nach oben durch eine scharfe Grenze von den hornsteinknollenführenden grauen Crinoidenkalken der aptischen Stufe abgetrennt.

Der barrémisch – unteraptische Schichtenkomplex wird von hellgrauen, undeutlich geschichteten, dichten, stellenweise knolligen, kieseligen Kalkmergeln mit bedeutendem Schlammgehalt vertreten, in welche sich graue oder dunkelgraue, blättrige Tonmergel-Schichtglieder eingelagert haben. Der niedrige  $\alpha_{Fe}$ -Wert und der häufige Pyritgehalt weisen darauf hin, dass an dem ehemaligen Meeresboden ein reduzierendes Medium zustande gekommen sei. In den Schichten zwischen 350 und 251 m konnte auch ein geringer Glaukonitgehalt beobachtet werden. Dass diese Schichtengruppe bis jetzt an der Oberfläche nicht beobachtet werden konnte, mag durch das weniger widerstandsfähige, oft weiche Gesteinsmaterial bedingt sein.

Der barrémisch – unteraptische Schichtenkomplex ist an Fossilien, insbesondere an Mikroorganismen äusserst reich. Neben Globigerinen von kleiner Gestalt sind Radiolarien und Nannoconen in einer gesteinsbildenden Menge in den Schichten vorhanden. Der bedeutende Kieselgehalt und der feinsandige Charakter des Gesteines sind zur Anhäufung von Radiolariengehäusen zurückzuführen. Auf Grund der Verteilung der *Nannoconus*-Arten lässt sich die Schichtenfolge in zwei Teile trennen. Im oberen Teil (251 bis 330 m) befinden sich, nebst dem dominanten *Nannoconus steinmanni*, folgende Arten: *N. truitti*, *N. bucheri*, *N. wassalli*, *N. cf. kamptneri*, *N. cf. globulus*. Die ältere Schichtengruppe (unterhalb 330 m) enthält, ausser dem ebenfalls vorherrschenden *N. steinmanni* auch *N. colomi*, *N. kamptneri*, *N. globulus* und *N. truitti* (ein Exemplar) (Tabelle 2).

Ziehen wir den Standpunkt BRÖNNIMANS hinsichtlich der stratigraphischen Verbreitung der *Nannoconus*-Arten in Betracht, so gehört die Schichtenfolge im Tiefenintervall 330 – 509 m der Tiefbohrung Sümeg (Sp) 1. zum Barrême und die im Tiefenintervall 251 – 330 m zum unteren Teil des Apt.

Von den in der barrémisch – unteraptischen Schichtenfolge ziemlich häufigen Coccolithophoriden hat M. BÁLDI-BEKE folgende Arten bestimmt:

*Discolithus embergeri* NOËL (spärlich)  
*Discolithus litterarius* GÓRKA (sehr spärlich)  
*Cyclolithus cingulum* KAMPT.  
*Zygolithus ex gr. gracilis* (KAMPT.)  
*Coccolithus pelagicus* WALLICH (häufig)  
*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD)  
*Braarudosphaera discula* BRAML. et RIED. (spärlich)

F. GÓCZÁN hat in den Proben, die aus den Tiefen von 336,7 – 336,8 m und 387,8 – 390,3 m der Tiefbohrung eingesammelt worden sind, fossile Sporen und Pollen aufgeschlossen und bestimmt.

In den Proben von 336,7 – 336,8 m Tiefe werden die Farne durch die Familien *Gleicheniaceae*, *Cyatheaceae* und *Schizaeaceae* und die Coniferen durch die Gattungen der Familien *Podocarpaceae* und *Pinaceae* vertreten. Von der Familie *Gleicheniaceae* sind Arten der typischen aptischen Gattung *Gleichenia* vertreten, von der Familie *Schizaeaceae* die Arten aller vier auch heute gedeihenden Gattungen. Unter den letzteren treten die in der Apt-Stufe vorherrschenden *Cicatricosis stylosus* THIERG., *Aneimia* sp., sowie die narbigen *Lygodium*-Sporen, die im Apt dominanten *Mohria*-Arten und die Arten der persistenten *Schizaea*-Gattung am häufigsten auf.

Im Gegensatz zu den Vorangehenden, gibt es in den in 387,8 – 390,3 m durchquerten Schichten schon keine Gleichenien, während die Aneimien durch Sporen mit breiten, glatten und gefalteten Rippen vertreten werden, welche für das Oberbarrême kennzeichnend sind. Neben diesen findet man noch einige Vertreter der *Schizaeaceae* und *Mohria* [*Cicatricosisporites australensis* (COOK) R. POT.] vor.

In paläoklimatologischer Hinsicht kommt die Familie *Schizaeaceae* in Betracht. Fast alle Arten der Gattungen *Mohria* und *Aneimia* gedeihen heute unter tropisch-subtropischem Klima und spielen daher eine wichtige Rolle bei der Beurteilung des ehemaligen Klimas.

Häufig sind die winzigen, verkohlten Pflanzenfragmente samt den Kriechspuren der schlammfressenden Würmer, die am ehemaligen Meeresboden gelebt haben.

In den grauen-dunkelgrauen blättrigen Tonmergeln treten häufig Fischschuppen und sehr dünnchalige, flachgedrückte Ammoniten von meistens kleiner Gestalt mit feinen Rippen auf. In den kieseligen Kalkmergelschichten sind die Cephalopoden seltener, aber von etwas grösserer Gestalt.

Von der Schichtengruppe der Barrême-Stufe, die von 330 bis 509 m reicht, haben wir folgende Fossilien bestimmt:

368,5 – 369,0 m	<i>Hamulina dissimilis</i> ORB.
369,0 m	<i>Nicklesia</i> sp.
372,1 – 373,4 m	<i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB) 6 Exemplare
	<i>Costidiscus recticostatus</i> (ORB.)
	Fischschuppen
373 – 375 m	<i>Macroscaphites yvoni</i> (PUZOS) 2 Exemplare
375 – 378 m	<i>Costidiscus recticostatus</i> (ORB.)

378	– 382 m	<i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB) 2 Exemplare
400	– 401 m	{ <i>Macroscaphites youni</i> (PUZOS)
		{ Decapoden-Krebsscheere
401	– 402,8 m	{ <i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB)
		{ <i>Pseudohaploceras charrierianum</i> (ORB.)
402,8	– 403 m	{ <i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB) 4 Exemplare
		{ <i>Macroscaphites</i> sp.
403	– 404 m	<i>Leptoceras parvulum</i> UHL.
404	– 405 m	<i>Zurcherella zurcheri</i> (JACOB)
407	– 407,5 m	{ <i>Zurcherella</i> sp.
		{ <i>Leptoceras</i> sp.
		{ Fischeschuppen
431,1	– 437,7 m	{ <i>Barremites</i> sp.
		{ <i>Macroscaphites</i> sp.
437,7	– 438 m	<i>Phyllopachyceras infundibulum</i> (ORB.)
438	– 444 m	<i>Eulytoceras</i> sp.
453	– 455 m	<i>Eulytoceras</i> cf. <i>phaestum</i> MATH.
455	– 456 m	<i>Hamulina</i> sp.
463	– 465 m	<i>Costidiscus</i> sp.?
465	– 473 m	<i>Hamulina paxillosa</i> UHL.
473,3	m	<i>Barremites</i> sp.?
484	– 485 m	Fischeschuppen

Trotz ihrer schlechten Erhaltung zeigt die Faunengesellschaft die Zugehörigkeit des unteren Teiles des kieseligen Mergelkomplexes zum Barrême mit voller Sicherheit. Ausser den altersbezeichnenden Cephalopoden sind auch noch kleine, verkohlte Pflanzenbruchstücke, Radiolarien von *Spu-mellaria*- und *Nassellaria*-Typus und Kriechspuren von Würmern in einigen Schichten des Komplexes in grosser Menge zu finden.

Die überwiegend schwebenden oder freischwimmenden Formen und das ärmliche schlammfres-sende Benthos deuten auf eine Ablagerung in zwar neritischen, aber tieferen und von der Küste mehr entfernten Wässern hin.

Die grauen, kieseligen Mergel zwischen 251 und 330 m, die wahrscheinlich schon den unteren Teil des Apt vertreten, enthalten Belemniten-Rostren, die Art *Mesohibolites* cfr. *fallauxi* (UHL.) (in der Tiefe zwischen 266,1 und 268,5 m), Globigerinen und Radiolarien. In der Tiefe zwischen 259 bis 261 m haben wir Linsen mit zahlreichen Kieselschwammnadeln gefunden. In den tieferen Schich-ten findet man noch ausschliesslich kleine Globigerinen; aber in dem höchsten Horizont treten auch ein paar Formen von grösserer Gestalt auf. Die Kernprobe aus den Tiefen von 310 bis 315 m hat *Inoceramus* sp. geliefert.

c) Über dem Komplex der barrêmisch – unteraptischen, kieseligen Kalkmergel und Mergel lagert – mit einer scharfen Grenze – die 50 m mächtige Schichtengruppe der aptischen, grauen Kieselkalke mit Crinoiden und Foraminiferen. Ihre geologische Ausbildung wird durch Abbildung 4. veranschaulicht.

In der Basisschicht waren Radiolarien und Nannoconen zu beobachten. Man konnte mit Sicherheit nicht feststellen, ob letztere mit dem Gestein gleichaltrig oder umgehäuft waren.

Der graue Crinoidenkalk schliesst namhafte Mengen von terrestrischem Schutt mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 0,1 mm ein. Das sind triasische, jurassische und unterkreta-zische Kalksteinkörner und Quarzsplitter. In den jurassischen Kalkschuttkörnern lassen sich auch die Mikroorganismen des Kalksteins erkennen. (Kalksteinschutt mit Calpionellen, Globochaeten, Palaeotrichen).

Im unteren Abschnitt der Schichtenfolge befinden sich glaukonitführende Schichten. Wenige Glaukonitkörner sind auch in den oberen Schichten der Serie enthalten.

Die Kieselsäure bildet unregelmässige, aber der ehemaligen Schichtung folgende Imprägnie-rungen. Vier stark verkieselte-hornsteinführende Zonen wechseln sich mit an Kieselsäure ärmeren Schichtabschnitten ab.

Die Skelettelemente von Echinodermaten stellen eines der wichtigsten gesteinsbildenden Mate-rialien dar. Es sind im allgemeinen Crinoiden- und Echiniden-Skelettelemente von kleinem Durch-messer in grosser Zahl zu beobachten. Neben ihnen spielen auch die Foraminiferen eine wesentliche Rolle.

Die Foraminiferen-Fauna der Schichtengruppe von grauen Crinoidenkalken der Bohrung Sümeg (Sp) 1. wurde von M. SIDÓ bestimmt. Die untersuchten Formen sind überwiegend Foramini-feren mit teilweise agglutiniertem Gehäuse, die am Meeresboden herumgelegen sind. Häufige Formen sind:



*Textularia agglutinans* ORB.  
*Marssonella trochus* (ORB.)  
*Marssonella orycona* (RSS.)  
*Dorothia* sp.

Die Anomalinen-Arten sind auch in stratigraphischer Hinsicht von Bedeutung. Die Anomalinen-Formen, welche entweder vom grauen Crinoidenkalk der Bohrung Sümeg (Sp) 1. ausgeschlämmt oder in Dünnschliffen untersucht worden sind, lassen sich eher mit der Art *Anomalina bregensis* GAND. identifizieren. Im Gegensatz zum Standpunkt von M. SIDÓ ist meines Erachtens unter den Foraminiferen auch *Ticinella roberti* (GANDOLFI) eine kennzeichnende Form der Mikrofauna. Seltener auftretende, bentonische Formen sind folgende:

*Anmodiscus gaultinus* BERTH.  
*Glomospira gordialis* (JONES et PARKER)  
*Spiroplectammina* sp.  
*Haplophragmoides* sp.  
*Quinqueloculina* sp.  
*Lenticulina nodosa* (RSS.)  
*Tristia* sp.  
*Cibicides* cf. *beaumontianus* (ORB.)  
*Gyroldina* sp.  
*Planulina* sp.

Auch die schwebende Lebensweise führenden Globigerinen sind in der Mikrofauna vertreten:

*Globigerina almadensis* CUSHMAN – TODD  
*Globigerina planispira* TAPPAN  
*Globigerina* sp.

Der Abschlammungsrückstand, bzw. die Dünnschliffe enthalten ausser den Foraminiferen auch Radiolarien, Spongien-Nadeln und zuweilen auch Ostracoden-Schalen. Kennzeichnende und ziemlich häufige Elemente der Fauna stellen die Skelettelemente und Koprolithe von Echiniden, sowie die Brachiopoden dar. In den Basisschichten wurden zahlreiche Belemniten-Rostren angetroffen.

In den Proben aus den Tiefen von 215,5 – 215,6 m und 248,2 – 251,5 m fand F. GÓCZÁN häufige *Picea*- und *Pinus haploxyylon*-Pollen, sowie einige *Pagiophyllum*-Pollen. Ausserdem bestimmte er *Hystriosphæridium complex* (WHITE) DEFL., *Cyclonephelium districtum* DEFL. et COOKS. und die bisher nur aus den oberaptischen Bildungen bekannte *Hystriosphæridium fimbriatum* DEFL., sowie die aus dem Oberapt und dem Alb bekannte *Coronifera oceanica* COOKS. et EIS.

Von den Dinoflagellaten kommen die zur Familie *Gonyaulacidae* gehörigen Formen vor (vom Oberhauertive an bis zum Ende des Apt bekannte Arten). Es konnten auch einige „Mikroforaminiferen“, deren taxonomische Zugehörigkeit nicht geklärt ist, beobachtet werden.

M. BÁLDI-BEKE fand Coccolithen auch in dieser Schichtengruppe:

*Discolithus cretaceus* (ARCH.)  
*Discolithus bohotnicæ* GÓRKA  
*Cyclolithus cingulum* KAMPT.  
*Zygolithus* ex gr. *gracilis* (KAMPT.)  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH)  
*Coccolithus leptoporus* (MURR. et BLACKM.)  
*Tremalithus cretaceus* DEFL.  
*Braarudosphaera discula* BRAML. et RIEDEL  
*Tetralithus obscurus* DEFL.

Die angeführten Fossilien, die überwiegend am ehemaligen Meeresboden gelebt haben, sowie das terrestrische klastische Material weisen auf eine Sedimentbildung in seichtem Wasser hin. Auf Grund der Lebensdauer der einzelnen Faunenelemente können wir die Bildungszeit des grauen Crinoidenkalkes in der aptischen Stufe festsetzen.

3) *Die Tiefbohrung Sümeg (Sp) 2.*, die beim NW-Winkel des Rendekei-Berges abgeteuft wurde (Abb. 5.) drang nach Durchbohren des Schichtenkomplexes der Oberkreide unmittelbar in den unterkretazischen barrémisch – unteraptischen Kalkmergelkomplex hinein, den sie in einer Mächtigkeit von 65 m durchquerte.

Die mikroskopische Untersuchung des Probenmaterials der durchquerten Unterkreide-Schichtengruppe ermöglichte eine Parallelisierung dieser Schichtengruppe mit der in der Bohrung Sümeg (Sp) 1. aufgeschlossenen, gleichaltrigen Schichtenserie. Da in den Unterkreide-Schichten der Tiefbohrung Sümeg (Sp) 2. zahlreiche Globigerinen und Spongien-Nadeln, sowie auf das Apt hinweisende Nannoconen vorhanden sind, wobei die Radiolarien eine untergeordnete Rolle spielen, wird diese Schichtengruppe mit der in das Unterapt eingereihten Mergelfolge der Bohrung Sümeg (Sp) 1. identifiziert.

4) Die steil emporragende, 280 m hohe Bergscholle des *Várhegy* wird in einer Mächtigkeit von 70 m grauen, stellenweise kieseligen, Crinoiden- und Foraminiferen-führenden Kalksteinen aufgebaut, die Dank den Ausbissen an der Oberfläche zugänglich sind (Abb. 6.). In struktureller Hinsicht stellt dieser Berg einen charakteristischen Horst dar, mit Oberkreide-Bildungen an seinen beiden Seiten (Abb. 7.). Seine Hänge entlang zieht sich die Abrasionsterrasse des ehemaligen pannonischen Sees in einer Meereshöhe von 230 m hin.

Die Crinoidenkalken des *Várhegy* wurden von L. LÓCZY SEN. und K. BARNABÁS für ein Glied des Oberkreide-Schichtenkomplexes, von F. PÁVAI-VAJNA und I. MAROS für jurassisch und von R. HOJNOS für cenomanisch gehalten.

J. NOSZKY JUN. wies, auf Grund der Übereinstimmung in bezug auf Lithofazies auf ihre Identität mit den im Bakony-Gebirge verbreiteten (und von ihm ins Hauterive gestellten) grauen Crinoidenkalken hin.

Was ihre Gesteinsausbildung betrifft, so werden sie ausser dem terrestrisch-feinklastischen Gesteinsmaterial, dem überwiegenden mikrobioklastischen Material und dem kalkigen Grundstoff durch die häufig auftretende kieselige Imprägnierung gekennzeichnet. In manchen Schichten sind auch Glaukonitkörner vorzufinden.

Ihre Mikrofauna stimmt mit jener der in der Bohrung Sümeg (Sp) 1. aufgeschlossenen, grauen Crinoidenkalk-Gruppe überein. Makrofossilien finden sich in den Crinoidenkalken sehr selten vor. Es wurden bloss einige zerbrochene oder deformierte Brachiopoden, einzelne schlecht erhaltene *Lytoceras*-Formen, ein Exemplar des *Desmoceras getulinum* (COQUAND) und ein paar *Cidaris*-Nadeln angetroffen.

Von den Kalken des *Várhegy* von Sümeg erwähnt R. HOJNOS *Rhynchonella contorta* D'ORB., *Rh. cf. plicatoides* STOL., *Rh. cf. multiformis = depressa* RÖM., *Rh. cf. lamarckiana* D'ORB. und *Waldheimia (Terebratula) biplicata* DEF.

Die Brachiopoden wurden von A. HORVÁTH revidiert. Sie bestimmte folgende Arten:

<i>Rhynchonella cf. multiformis</i> RÖM.	1 Stück
<i>Rhynchonella</i> sp.	5 Stücke
<i>Terebratula biblicata</i> DAV.	3 Stücke
<i>Terebratula</i> sp.	1 Stück
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	6 Stücke
<i>Waldheimia</i> sp.	3 Stücke

Die Gesteinsmerkmale und die fossilen Überreste zeigen ganz deutlich, dass diese Ablagerungen in einer küstennahen, seichtmarinen Zone sich gebildet haben und mit den ähnlicherweise ausgebildeten, aptischen Crinoidenkalken des Bakony-Gebirges übereinstimmen.

5) Die aptischen grauen Crinoidenkalken kommen auch *S von Sümeg*, O von der Eisenbahn, am westlichen Rand des Kövesdomb zu Tage. Ihre 20 bis 30 cm dicke Schichten zeigen gröbere Körnelung als der am *Várhegy* aufgeschlossene Kalkstein, aber sie weisen weder Kieselimprägnierung, noch Kreuzschichtung auf.

Von diesem Aufschluss bestimmte R. HOJNOS die Formen *Rhynchonella* sp., *Rh. decipiens* D'ORB., *Rh. cf. plicatoides* STOL., *Rh. cf. deluci* PICT., *Rh. cf. lamarckiana* D'ORB., *Waldheimia pseudojurenensis* LEYM., *W. (Terebratula) biplicata* DEFR., *Gryphaea vesicularis* LAMK., *Gryphaea* sp.

Bei der Revision der Brachiopoden auf Grund des vorliegenden Materials fand A. HORVÁTH lediglich die Bestimmung der *Rhynchonella cf. lamarckiana* ORB. und ausserdem die einer *Rh. sp.* und dreier *Waldheimia* sp. annehmbar.

Die Exemplare der *Gryphaea* wurden von HOJNOS wahrscheinlich aus den Gryphäenmergeln eingesammelt, welche sich tektonisch mit den grauen Crinoidenkalken berühren. Sie dürften keinesfalls aus dem aptischen Kalkstein stammen.

Dieser, im Steinbruch neben der Eisenbahn aufgeschlossene Kalkstein stellt letzten Endes eine lokal ausgebildete Abart des aptischen Crinoidenkalkes dar (Abb. 8.). Seine steil einfallenden Schichten werden diskordant durch das Basiskonglomerat des Hippuritenkalkes überlagert.

### Umgebung von Városlőd und Szentgál

1. *An dem bis zum Kálvária Tal sich hinziehenden, nördlichen Ausläufer des Kakastaraj-Berges bei Városlőd* haben wir tektonisch äusserst gestörte, hercynische (Untervalendis) und barrémische Bildungen aufgeschlossen (Abb. 9.).

Auf dieses Gebiet wurde unsere Aufmerksamkeit von J. NOSZKY gelenkt, der an dieser Stelle die Trümmer von unterkretazischen grauen Crinoidenkalken entdeckt und aus ihnen eine gut erhaltene Brachiopoden-Fauna eingesammelt hatte.



Die berriasische Unterstufe wird durch hellrote Kalksteine mit spärlichen Crinoiden und Cephalopoden vertreten. Infolge der tektonischen Störungen ist die originelle Schichtung fast vollkommen unkenntlich geworden. Die Untersuchung ihres reichen Fossilienmaterials hat jedoch ermöglicht die Bildungsverhältnisse und die stratigraphische Lage dieser Ablagerungen zu klären. Bis jetzt haben wir folgende fossile Formen bestimmt:

*Calpionella alpina* LOR. (spärlich)  
*Calpionellopsis simplex* (COLOM)  
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites neocomiensis* COLOM  
*Stenosemellopsis hispanica* (COLOM)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.)  
*Tintinnopsella cadischiana* COLOM  
*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Stomiosphaera* sp.  
*Cadosina* sp.  
*Globochaete* sp.  
*Globigerina* sp.  
*Robulus* sp.  
*Ammodiscus* sp.  
*Radiolaria* sp. div. (viel)  
*Crinoidea* (Skelettelemente)

Neben den Tintinninen sind die Berriasellen und Spiticeraten Leitfossilien des am Kakastaraj-Berg aufgeschlossenen (freigelegten) Kalksteins mit spärlichen Crinoiden und Cephalopoden, der in einem seichtmarinen, pelagisch – sublittoralen Raum zur Ablagerung gekommen sein mag.

Zur barrémischen Stufe gehört der hellrot bis graulich-weiße, weiche, kalksteinknollenführende Mergel mit Crinoidenkalkklinsen und dazwischengeschalteten Crinoidenkalkschichten, der mit dem höher im Profil liegenden berriasischen Kalkstein in tektonischem Kontakt steht. Im Hangenden dieser Schichtengruppe lagern graue, Brachiopoden- und Crinoiden-führende Kalksteine, die ebenfalls zum Barrême gehören.

Der weiche kalksteinknollenführende Mergel zeichnet sich mit seiner reichen Fossilführung aus. Bis jetzt haben wir folgende Arten bestimmt:

#### Coccolithophoriden\*:

*Nannoconus steinmanni* KAMPT. (häufig)  
*Nannoconus colomi* (LAPP.) (wenig)  
*Nannoconus kamptneri* BRONN. (wenig)  
*Nannoconus globulus* BRONN. (wenig)

#### Foraminiferen\*\*:

*Glomospira* sp.  
*Ammodiscus incertus* ORB.  
*Ammodiscus gaultinus* BERTH.  
*Ammodiscus* sp.  
*Nodosaria* sp.  
*Robulus* sp.  
*Spirillina* sp.  
*Textularia* sp.  
*Bigenerina* sp.  
*Marssonella trochus* (RSS.)  
*Cibicides* sp.  
*Globigerina* sp.

#### Weitere Faunenelemente:

<i>Radiolaria</i> sp. div. (viel)	
<i>Ostracoda</i> sp. (wenig)	
Spongien-Nadeln (spärlich)	
<i>Terebratula moutoniana</i> ORB.	24 Stücke
<i>Terebratula moutoniana</i> ORB. var.	2 Stücke
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	3 Stücke
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	8 Stücke
<i>Nucleata euthymi</i> (PICT.)	1 Stück
<i>Echinoidea</i> und <i>Crinoidea</i> (Skelettelemente)	
<i>Echinoidea</i> (Koprolithe)	

\*Bestimmung von M. BÁLDI-BEKE

\*\*Bestimmung von M. SIDÓ

Kriechspuren von Würmern	
<i>Pecten</i> sp.	1 Stück
<i>Nucula</i> sp.	6 Stücke
<i>Tylostoma</i> cfr. <i>naticoides</i> PICT.	1 Stück
<i>Apporhais</i> sp.	1 Stück

### Ammoniten:

<i>Phylloceras</i> cfr. <i>ponticuli</i> (ROUSS.)	1 Stück
<i>Partschiceras winkleri</i> (UHL.)	1 Stück
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	38 Stücke
<i>Lytoceras subfimbriatum</i> (ORB.)	7 Stücke
<i>Lytoceras</i> cfr. <i>vogdti</i> KAR.	1 Stück
<i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Lytoceras</i> sp. juv.	4 Stücke
<i>Bochianitinae</i> sp.	7 Stücke
<i>Crioceratites</i> cfr. <i>emerici</i> (LEV.)	1 Stück
<i>Crioceratites</i> cfr. <i>pseudoangulicostatus</i> (SARKAR)	1 Stück
<i>Crioceratites</i> sp.	3 Stücke
<i>Acrioceras</i> cfr. <i>tabarelli</i> (ASTIER)	2 Stücke
<i>Acrioceras</i> sp.	1 Stück
<i>Balearites</i> sp.	7 Stücke
<i>Pseudothurmannia</i> cfr. <i>mortilleti</i> (PICT. et LOR.)	4 Stücke
<i>Pseudothurmannia</i> sp.	12 Stücke
<i>Hamulina</i> cfr. <i>boutini</i> COQ.	2 Stücke
<i>Hamulina dissimilis</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Hamulina parvillosa</i> UHL.	1 Stück
<i>Hamulina</i> cfr. <i>emerici</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Hamulina simplex</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Hamulina</i> sp.	15 Stücke
<i>Euptychoceras</i> cfr. <i>biassalense</i> (KAR.)	1 Stück
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	4 Stücke
<i>Oosterella</i> cfr. <i>marylea</i> (COQ.)	6 Stücke
<i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>difficilis</i> (ORB.)]	6 Stücke
<i>Barremites ponticus</i> (KAR.)	1 Stück
<i>Barremites melchioris</i> (TIETZE)	1 Stück
<i>Barremites strettostomus</i> (UHL.)	17 Stücke
<i>Barremites charrierianus</i> (ORB.)	20 Stücke
<i>Barremites biassalensis</i> (KAR.)	2 Stücke
<i>Barremites</i> sp.	68 Stücke
<i>Barremites</i> ( <i>Raspailiceras</i> ) aff. <i>matheroni</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Barremites</i> ( <i>Raspailiceras</i> ) sp.	17 Stücke
<i>Valdedorsella crassidorsata</i> (KAR.)	6 Stücke
<i>Holcodiscus sophonisbus</i> (COQ.)	2 Stücke
<i>Holcodiscus</i> sp.	1 Stück
<i>Astieridiscus</i> cfr. <i>morleti</i> (KIL.)	4 Stücke
<i>Astieridiscus</i> sp.	1 Stück
<i>Silesites vulpes</i> COQ.	4 Stücke
<i>Nicklesia pulchella</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Lamellaptychus angulicostatus</i> (PET.)	1 Stück
<i>Lamellaptychus</i> sp.	4 Stücke
<i>Duvalia</i> sp.	2 Stücke
<i>Hibolites</i> sp.	8 Stücke

Von den 275 Ammoniten-Exemplaren, die in den am Kakastaraj-Berg bei Városlőd aufgeschlossenen, weichen, kalksteinknollenführenden Mergeln angetroffen worden sind, gehören 133 Individuen (48,4%) zur Gattung *Barremites*. Auch unter diesen Formen herrschen die auf das Barrême hinweisenden Arten *B. charrierianus* und *B. strettostomus* vor. Der Anteil der Hamulinen-Arten (9%) und der Art *Phyllopachyceras eichwaldi* (13,5%) ist ebenfalls beträchtlich. Kennzeichnende, barrémische Formen die mit Sicherheit identifizierbar sind, waren folgende:

*Hamulina dissimilis* (ORB.)  
*Hamulina parvillosa* UHL.  
*Barremites strettostomus* (UHL.)  
*Barremites charrierianus* (ORB.)  
*Barremites biassalensis* (KAR.)  
*Barremites ponticus* (KAR.)  
*Barremites melchioris* (TIETZE)  
*Valdedorsella crassidorsata* (KAR.)  
*Holcodiscus sophonisbus* (COQ.)  
*Silesites vulpes* (COQ.)  
*Nicklesia pulchella* (ORB.)



Von den für die älteren stratigraphischen Horizonte bezeichnenden Formen gibt es in der Fauna nur jene, welche im untersten Teil der barrémischen Stufe noch anzutreffen sind. Die kennzeichnenden Formen der Art *Pseudothurmannia angulicostata* fehlen in der Fossiliengemeinschaft. Statt ihrer treten schon differenziertere, entwickeltere Formen auf, welche einen Übergang zu den barrémischen *Crioceratiten* bilden. Die echten *Crioceratiten* spielen eine untergeordnete Rolle. Die Art *Crioceratites duvali* LOR. fehlt.

Auf Grund all dieser Überlegungen stellen wir die Schichtengruppe von weichen, kalksteinknollenführenden Mergeln des Kakastaraj-Berges bei Városlőd in den unteren Teil des Barrême, und zwar in die *Crioceras emerici*-Zone.

Während des Barrême hat sich am Kakastaraj-Berg bei Városlőd der graue, Crinoiden- und Brachiopoden-führende Kalkstein gebildet, der den kalksteinknollen-führenden Cephalopodenmergel überlagert. Seine Lithofazies erinnert an die der Basisschichten des aptischen grauen Crinoidenkalkes. Es handelt sich nämlich um ein grobkörniges Gestein mit Crinoiden, Brachiopoden und Echiniden. In ihm treten kleine, kaum abgerundete Körner (1–2 mm bis 4–5 mm) von mesozoischen Kalken und Hornsteinen auf. Auf Grund dieser Beobachtungen habe natürlicherweise auch ich gedacht, dass es sich um eine mit dem im Mittelgebirge äusserst verbreiteten aptischen, grauen Crinoidenkalk identischen Bildung handelt. Doch hat die aus dem Crinoidenkalk eingesammelte und von A. HORVÁTH bestimmte Brachiopoden-Fauna diese Annahme nicht bestätigt. Gegenwärtig stehen uns die in Tabelle 4. angeführten Arten zur Verfügung.

Diese Fauna weicht von der Brachiopoden-Fauna der im Bakony-Gebirge, im Vértes-Gebirge und im Raume der Tataer Scholle in vielen Lokalitäten bekannten, aptischen, grauen Crinoidenkalken ab. Statt der für das Apt kennzeichnenden Arten enthält sie eine grosse Anzahl von Brachiopoden, die für das Barrême charakteristisch sind (*Rhynchonella moutoniana* und *Rh. eichwaldi*). In diesem Falle bedeutet also die Ähnlichkeit der Lithofazies und der Lagerungsverhältnisse bloss eine Entwicklungskonvergenz und keine stratigraphische Übereinstimmung.

Neben den Brachiopoden haben wir einige schlecht erhaltene Cephalopoden-Steinkerne gefunden, einer von denen mit Vorbehalt mit der Art *Silesites* cfr. *typus* MIL. identifiziert werden kann. Die übrigen drei Exemplare gehören zur Gattung *Barrémites*. Einen gesteinsbildenden Anteil weisen die Skelettelemente von Crinoiden und Echiniden auf. Auch ein *Sphaerodus*-Zahn hat sich vorgefunden.

Die von diesen Schichten eingesammelte Mikrofauna wurde in Dünnschliffen untersucht. Auffällig ist die Abwesenheit der für den grauen aptischen Crinoidenkalk kennzeichnenden *Ticinellen*. Es wurden nicht mehr als einige *Robulus*-Schnitte, sowie Textularien und Radiolarien angetroffen.

All diese Tatsachen erlauben den am Kakastaraj-Berg aufgeschlossenen grauen, Crinoiden-, Echiniden- und Brachiopoden-führenden Kalkstein als eine mit den barrémischen Ablagerungen gleichaltrige Bildung aufzufassen, welche unabhängig von den grauen Crinoidenkalken des Apt, als eine Randfazies zustande gekommen ist.

Die Crinoidenkalklinsen, die im stratigraphisch tiefer liegenden kalksteinknollenführenden Cephalopodenmergel auftreten, sowie das dazwischengeschaltete Schichtglied des Crinoidenkalkes markieren eine allmähliche Verseichterung des Sedimentationsbeckens. Der barrémische, graue, Crinoiden-, Brachiopoden- und Echiniden-führende, grobkörnige Kalkstein mit terrigenem Schuttmaterial (jurassische Hornsteine und Kalksteine) deutet auf eine Ablagerung in der küstennahen seichtmarinen Zone. All dies widerspiegelt die bedeutenden Veränderungen, die sich während des Barrême in den Sedimentationsverhältnissen vollzogen haben.

Die Angaben über die mineralische Zusammensetzung und die akzessorischen Bestandteile der am Kakastaraj-Berg aufgeschlossenen Unterkreide-Bildungen wurden in der Tabelle 5. zusammengefasst.

2) Am *Tűzköves-Berg bei Szentgál* sind die Unterkreide-Bildungen durch eine Erkundungsbohrung auf Mangan erschlossen worden (Abb. 10.).

Diese Bohrung durchquerte aptische, graue, stellenweise kieselige und Crinoiden-führende Kalke, die unter mächtiger Bodendecke und Gehängeschutt lagen. Wegen Mangels an makroskopischen Fossilien können wir diese Bildung nur auf Grund der in Dünnschliffen wahrnehmbaren „*Ticinellen*“-Querschnitte mit den im Mittelgebirge verbreiteten, aptischen grauen Crinoidenkalk identifizieren.

Im Hangenden der grauen Crinoidenkalke legte die Bohrung einen Kalkstein mit Nannoconen und Radiolarien frei, an dessen Basis wir einige Schichten mit *Calpionellopsis oblonga* entdeckten. Darunter folgte ein weisser *Calpionellen*kalk. Der Kalkstein mit Nannoconen und Radiolarien dürfte

zum Valendis gehören. Die Basisschichten der Sedimentfolge, welche *Calpionellopsis oblonga* enthalten, vertreten die berriasische Unterstufe über dem tithonischen Calpionellenkalk.

Es ist zu bemerken, dass wir auf Grund einer sorgfältigen Untersuchung der Bohrkerne annehmen müssen: die Bohrung habe eine tektonisch gestörte Schichtenfolge durchquert.

### Berggruppe Vejmkő und Hajag

An der NO-Seite der von Márkó dem NW zu, in der Richtung von Ugod sich hinziehenden grosstektonischen Linie, im Raume der Berggruppe Vejmkő und Hajag sind zahlreiche Aufschlüsse der Unterkreide-Bildungen bekannt.

1) Aus dem grauen Crinoidenkalk des *Vejmkő* hat bereits J. BÖCKH Versteinerungen eingesammelt. Die stratigraphische Lage dieses Kalksteins bezeichnete er irrthümlicherweise als Tithon. Ähnlich stellten diesen Ausbiss auch die anderen Geologen, die vor der Aufnahme von J. NOSZKY JUN. in diesem Gebiet gearbeitet hatten, auf ihren Karten dar. Auf der geologischen Karte Maßstabs 1 : 25 000, die auf Grund der von J. NOSZKY JUN. vorgenommenen geologischen Aufnahme hergestellt und auch gedruckt wurde, figurirt dieses Sediment unter der Bezeichnung: unterkretazischer, Crinoiden- und Brachiopoden-führender Kalkstein (22).

Die Ausbildung des grauen, Crinoiden- und Brachiopoden-führenden Kalksteins an dieser Stelle wird in Abbildung 11. veranschaulicht.

Charakteristische Züge des am Vejmkő aufgeschlossenen grauen Crinoidenkalkkomplexes: feingeschichteter, feinkörniger Crinoidenkalk mit eingelagerten grobkörnigen, Crinoiden- und Brachiopoden-führenden Schichten.

Die Verkiezelung ist in der Schichtenfolge am Vejmkő weniger intensiv. In manchen Schichten weist die Anordnung der organischen Skelettelemente auf eine Kreuzschichtung hin.

Betrachtet man die verwitterte Oberfläche des Kalksteins, so fällt der bioklastische Charakter desselben ins Auge. Ausser den Skelettelementen von Crinoiden und Echiniden kommen in manchen Schichten auch Brachiopoden in grosser Zahl zum Vorschein. Von diesem Fundort sind bis jetzt folgende fossile Überreste eingesammelt worden:

<i>Crinoidea</i> (Skelettelemente), (in gesteinsbildender Menge)	
<i>Torynocrinus</i> sp. (wenig)	
<i>Echinoidea</i> (Stacheln), (sehr häufig)	
<i>Rhynchonella</i> sp.	37 Stücke
<i>Rhynchonella eichwaldi</i> KAR.	7 Stücke
<i>Rhynchonella eichwaldi</i> KAR. var.	9 Stücke
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>rugosa</i> HORVÁTH (in coll.)	5 Stücke
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>sulcata</i> (PARK.)	4 Stücke
<i>Terebratula</i> sp.	15 Stücke
<i>Terebratula biplicata</i> DAV.	4 Stücke
<i>Terebratula dutempleana</i> ORB.	102 Stücke
<i>Terebratulina striata</i> (WAHL.)	17 Stücke
<i>Terebratulina</i> sp.	3 Stücke
<i>Terebratella menardi</i> (LAM.)	3 Stücke
<i>Waldheimia</i> ? sp.	17 Stücke
<i>Nucleata</i> cfr. <i>hippopus</i> (ROEM.)	3 Stücke

Im Crinoidenkalk, der am Vejmkő aufgeschlossenen ist, kommt die Art *Terebratula dutempleana* in grösster Individuenzahl vor. Häufig sind auch mehrere *Rhynchonella* sp. Bedauerlicherweise werden sie fast alle durch Ventralschalen vertreten, so dass es unmöglich ist sie zu bestimmen. Relativ häufig treten die Art *Rhynchonella eichwaldi* und ihre Varietät, sowie *Terebratulina striata* auf. *Terebratella menardi* und *Nucleata* cfr. *hippopus* findet man seltener. Diese Arten stellen für den erwähnten Schichtenkomplex kennzeichnende Fossilien dar, welche auch von den anderen Fundorten des aptischen grauen Crinoidenkalkes bekannt sind.

Neben den Skelettelementen der Echinodermaten können in den Dünnschliffen des Kalksteins spärlich Foraminiferen (Ticinellen, Globigerinen und Textularien) und vereinzelt, verkohlte Bruchstückchen von Pflanzen beobachtet werden.

Was die lithologische Zusammensetzung des Gesteins betrifft, enthält es beim bereits erwähnten Überwiegen des bioklastischen Charakters mikroskopische Quarzkörner, triasische und jurassische Kalk- und Hornsteinschutt in zwar untergeordneter, aber dennoch in ansehnlicher Menge. Manche Schichtglieder schliessen auch Ooidanlagen ein. Glaukonit ist im Gesteinsmaterial nur stellenweise vorhanden.

Die Schichtglieder des am Vejmkő aufgeschlossenen grauen Crinoidenkalkkomplexes widerspiegeln die sich schnell verändernden Sedimentationsverhältnisse des ehemaligen Seichtmeeres.



2) Am Gipfel des flachen Hügels NW vom *Közösküter Graben* – der durch den alten „Hohlweg von Hárskút-Herend“ durchquert wird – konnte eine zusammenhängende Schichtenfolge in einem einzigen Profil aufgeschlossen und für die Untersuchung zugänglich gemacht werden. Sie besteht aus Kalkmergeln von Bianconefazies des Berrias – Valendis und des Hauterive, die sich von dem Schichtenkomplex des Malm durch eine kontinuierliche Sedimentbildung entwickelt haben, sowie aus barrêmischen Cephalopodenmergeln und glaukonitführenden, sandigen Mergeln bzw. aus den sie diskordant überlagernden aptischen grauen Kalken mit Crinoiden und Brachiopoden (Abb 12.).

Auf der geologischen Karte von Maßstab 1 : 25 000 von J. NOSZKY JUN. figurieren an dieser Stelle unterkretazische Plattenkalkmergel und Kalksteine mit Crinoiden und Brachiopoden (22). Der Cephalopodenmergel und der glaukonitisch – sandige Mergel der barrêmischen Stufe waren den Fachleuten bis jetzt unbekannt.

Die Schichtenfolge des Berrias – Valendis und Hauterive besteht aus weissen, graulich-weissen, feingeschichteten Kalkmergelschichten, in denen kleinere Kieselknollen nur selten anzutreffen sind. Die Kalkmergelschichten der sich am Anfang der Kreideperiode abgelagerten Berrias – Mittelvalendis-Schichtengruppe schliessen tonige Zwischenglieder und dünne Tonmergeleinlagerungen ein. Hie und da treten auch vereinzelt, winzige, 3 bis 4 mm grosse Schotter auf, die aus Hornstein und kristallinem Schiefer bestehen. Der grössere Teil der in Bianconefazies ausgebildeten Schichtenreihe ist jedoch an makroskopischen Fossilien ausserordentlich arm. Ihre stratigraphische Stellung konnte einerseits auf Grund der für das Berrias (Untervalendis) und Mittelvalendis bezeichnenden, reichen Fossiliengemeinschaft der bereits erwähnten Basis-Schichtengruppe, andererseits mit Hilfe des reichen unterbarrêmischen Fossilienmaterials des sie konkordant überlagernden Cephalopodenmergels festgesetzt werden. Gesteinsbildender Organismus der in Bianconefazies ausgebildeten und das Valendis – Hauterive vertretenden Schichtenfolge ist die Art *Nannoconus steinmanni* KAMPT.

Charakteristische Angaben über die Schichtengruppe, welche den Anfang der Kreidezeit vertritt, werden in Abbildung 13. angeführt.

Die Verteilung der Versteinerungen in den am Anfang der Kreide entstandenen Schichten entspricht den allgemeinen Gesetzmässigkeiten, die im Bereich des Mediterraneums wahrgenommen werden können. Die gemeinsamen, quantitativen Analysen der Mikro- und Makrofauna und der petrographischen Zusammensetzung, die gegenwärtig im Gange sind, werden uns ermöglichen ein genaues Gesamtbild über die Sedimentationsverhältnisse am Anfang der Kreide zu geben.

Auf Grund der Untersuchung des aus den frühkretazischen Cephalopoden-führenden Schichten von Bianconefazies eingesammelten Fossilienmaterials hat A. HORVÁTH folgende Gesamtliste zusammengestellt (aus den unteren 10 Schichten der Unterkreide-Schichtenreihe des Közösküter-Grabens bei Hárskút):

*Araucarioxylon* sp.; Kiechspuren von Würmern; *Lingula* sp., *Pygope dyphia* (COLONNA), *P. dilatata* (CATULLO), *P. dilatata* (CATULLO) var., *P. janitor* (PICTET) var., *Nucleata hippopus* (ROEM.); *Pholadomya* sp.; *Eutrepoceras* cfr. *simile* SPATH., *Eutrepoceras* sp. aff. *E. boucardianum* (ORB.)?, *Heminautilus* sp.; *Phylloceras tethys* (ORB.), *Ph. ponticuli* ROUSSEAU, *Holcophylloceras calypso* (ORB.), *Ptychophylloceras semisulcatum* (ORB.), *Haplophylloceras* sp., *Lytoceras subfimbriatum* (ORB.), *L. juilleti* (ORB.), *Proletragonites quadrisulcatus* (ORB.), *Leptotetragonites honnoratianus* (ORB.), *Neolisso-ceras grasinum* (ORB.), *N. salinarium* (ORB.), *Haploceras* sp. ind. [ex gr. *H. cristifer* (ZITT.)], *Spiticeras* sp., *Spiticeras* sp. (ex gr. *Sp. multiforme* DJAN.), *Sp. (Kilianiceras) gratianopolitense* (KILIAN), *Olcostephanus* sp., *Olcostephanus* (O.) *astierianus* (ORB.), *O. sp.* [ex gr. *O. bachelardi* (SAYN)], *O. sp.* [ex gr. *O. schenki* (OPPEL)], *O. cfr. perinflatus* (MATH.), *O. sp.* [ex gr. *O. multiplicatus* (ROEM.)], *Polypptychites* sp., *P. cfr. keyserlingi* (NEUM. et UHL.), *P. sp.* [ex gr. *P. nucleus* (ROEM.)], *Thurmanniceras thurmanni* (PICT. et CAMP.), *T. pertransiens* (SAYN), *T. pertransiens* (SAYN) var. LORY, *T. salientinum* (SAYN), *T. boissieri* (PICTET), *Neocomites (N.) neocomiensis* (ORB.), *N. (N.) cfr. teschenensis* (UHL.), *N. occitanicus* (PICTET), *N. cfr. eucyrtus* SAYN, *Neocosmoceras sayni* (SIM.), *Neocosmoceras* sp., *Kilianella lucensis* (SAYN), *K. lucensis* (SAYN) var., *K. roubaudi* (ORB.), *K. grossouvrei* (SAYN), *Neohaploceras submartini* (MALLADA), *Distoloceras* sp.; *Lamellaptychus* cfr. *didayi* (COQUAND), *Lamellaptychus* sp.; *Pseudobelus bipartitus* (BLAINV.), *Duvalia emerici* (RASP.), *Duvalia lata* (BLAINV.); *Rhynchoteuthis quenstedti* PICT. et LOR., *Rhynchoteuthis* sp.; *Crinoida* sp., *Echinoidea* sp.; Haifischzahn, *Gyrodus* sp.

Das Auftreten von *Neocomites neocomiensis*, *Olcostephanus astierianus*, *Kilianella roubaudi* und *Thurmanniceras thurmanni* in der Fossiliengemeinschaft weist darauf hin, dass die bisher aufgeschlossenen Schichten mit Makrofauna in das Mittelvalendis einzureihen sind. Zur gleichen Zeit zeigen die Arten *Spiticeras (Kilianiceras) gratianopolitense* (KIL.), *Thurmanniceras pertransiens* (SAYN), *Th. boissieri* (PICTET) noch Anklänge an die Nähe des Untervalendis (Berrias).

Ein eigenartiges Merkmal der Lithofazies in der in Bianconefazies ausgebildeten Schichtenfolge des Valendis – Hauterive stellen die untergeordnete Rolle des terrigenen klastischen Materials, die sprunghafte Verminderung des CaCO<sub>3</sub>-Gehaltes im oberen Teil des Hauterive und das auffallende Fehlen von kieselführenden Schichten dar. Als ein mineralogisches Kuriosum sei es erwähnt, dass J. ERDÉLYI in einem faustgrossen Hohlraum der Kalkmergelschicht erwachsene Kalzitkristalle von Wulfrath-Typus und  $\beta$ -Quarzkristalle bestimmt hat. Die hohe Temperatur, die für ihre Bildung erforderlich ist, verweist darauf, dass der Kalkmergelkomplex einst bedeutend überdeckt gewesen ist.

Die barrémische Stufe wird durch Cephalopodenmergel und durch die darüberlagernde, sich kontinuierlich entwickelnde, glaukonitführende sandige Mergelserie mit dazwischengeschalteten, harten, sandigen Kalksteinschichten vertreten. Der Cephalopodenmergel bildet einen Übergang zwischen der in Bianconefazies ausgebildeten Kalkmergelserie und der glaukonitführenden Schichtenfolge. Die Bildungen der barrémischen Stufe waren bis heute durch eine mächtige Bodendecke, die sich aus ihrem lockeren, weichen Gesteinsmaterial ausgebildet hatte, vor den Augen der Geologen verdeckt.

Der Cephalopodenmergel, welcher die Basis der barrémischen Stufe bildet, hat ein reiches Fossilienmaterial geliefert. Bis jetzt sind folgende Arten bestimmt worden:

<i>Dasycladaceae</i> sp.	
<i>Nannoconus colomi</i> (LAPP.)	
<i>Nannoconus kamptneri</i> BRONN.	
<i>Nannoconus steinmanni</i> KAMPT.	
<i>Nannoconus globulus</i> BRONN.	
<i>Globigerina</i> sp.	
<i>Textularia</i> sp.	
<i>Rotalia</i> sp.	
<i>Radiolaria</i> sp.	
<i>Rhynchonella montoniana</i> ORB.	12 Stücke
<i>Nucleata euthymi</i> (PICT.)	2 Stücke
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	15 Stücke
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	80 Stücke
<i>Pygope triangulus</i> (LAM.)	70 Stücke
<i>Serpula</i> – Kolonie	1 Stück
<i>Nucula</i> sp.	1 Stück
<i>Phylloceras tethys</i> (ORB.)	22 Stücke
<i>Phylloceras ponticuli</i> (ROUSS.)	35 Stücke
<i>Phylloceras milaschewitschi</i> KAR.	1 Stück
<i>Partschiceras winkleri</i> (UHL.)	6 Stücke
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	38 Stücke
<i>Phyllopachyceras infundibulum</i> (ORB.)	3 Stücke
<i>Lytoceras</i> sp. (ex gr. <i>L. subfimbriatum</i> )	15 Stücke
<i>Lytoceras</i> sp. juv.	12 Stücke
<i>Protetragonites</i> sp. (ex gr. <i>P. quadrisulcatus</i> )	35 Stücke
<i>Bochianitinae</i> sp.	30 Stücke
<i>Crioceratites</i> sp.	15 Stücke
<i>Balearites</i> sp.	10 Stücke
<i>Pseudothurmannia</i> sp.	15 Stücke
<i>Hamulina</i> cfr. <i>picteti</i> EICHW.	6 Stücke
<i>Hamulina</i> cf. <i>ptychoceroideus</i> HOH.	13 Stücke
<i>Hamulina</i> cf. <i>pulcherrum</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Hamulina</i> cf. <i>parallella</i> EICHW.	2 Stücke
<i>Hamulina</i> sp.	80 Stücke
<i>Ptychoceras biassalense</i> KAR.	23 Stücke
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	8 Stücke
<i>Barremites</i> sp. (ex gr. <i>B. difficilis</i> )	19 Stücke
<i>Barremites strettostomus</i> (UHL.)	5 Stücke
<i>Barremites</i> cf. <i>charrierianus</i> (ORB.)	21 Stücke
<i>Barremites cassidoides</i> UHL.	5 Stücke
<i>Barremites</i> ( <i>Raspailceras</i> ) sp.	21 Stücke
<i>Barremites biassalensis</i> (KAR.)	3 Stücke
<i>Valdedorsella crassidorsata</i> (KAR.)	4 Stücke
<i>Valdedorsella pontica</i> (KAR.)	2 Stücke
<i>Silesites</i> cfr. <i>vulpes</i> (COQ.)	1 Stück
<i>Nicklesia</i> sp.	5 Stücke
<i>Astieridiscus</i> sp.	2 Stücke
<i>Spitidiscus</i> sp.	3 Stücke
<i>Lamellaptychus angulicostatus</i> (PICT. et LOR.)	9 Stücke
<i>Duvalia dilatata</i> (BLAINV.)	1 Stück
<i>Duvalia grasiana</i> (ORB.)	3 Stücke
<i>Hibolites</i> sp. div.	3 Stücke
<i>Holaster</i> sp.	2 Stücke
<i>Botryoppygus</i> sp.	1 Stück
<i>Odontaspis</i> sp.	1 Stück

In Anbetracht der Leitrolle der auf das Barrême hinweisenden Arten haben wir die stratigraphische Stellung des Cephalopodenmergels im *Crioceras emerici*-Horizont festgesetzt.

Über der Cephalopodenmergelgruppe entwickelt sich allmählich die äusserst fossilarme Schichtenreihe des glaukonitführenden Mergels. Im Schlammrückstand können wenige Radiolarien und Foraminiferen, sowie Echiniden-Koprolithe und ganz spärlich Spongien-Nadeln angetroffen werden. Von den makroskopischen Fossilien sind bisher nicht mehr als nur



*Barremites* sp. (2 Exemplare)  
*Duvalia lata* (BLAINV.) (2 Exemplare)  
*Mesohibolites* sp. (5 Exemplare)

gefunden worden.

Die glaukonitführende Schichtenfolge samt dem sie überlagernden unterbarrémischen Cephalopodenmergel scheint die gesamte Stufe des Barrême auszufüllen.

Oberhalb der glaukonitführenden Schichtenfolge lagern mit einer scharfen Grenze die Basis-schichten des grauen, Crinoiden- und Brachiopoden-führenden Kalksteinkomplexes des Apt, deren Stoffzusammensetzung und Fossilführung von jener der Liegendschichten wesentlich abweicht. Aus den grobkörnigen Kalksteinschichten mit Crinoiden und Brachiopoden hat A. HORVÁTH folgende Brachiopoden-Arten bestimmt:

<i>Rhynchonella lineolata</i> PHILL.	2 Stücke
<i>Rhynchonella</i> sp.	8 Stücke
<i>Terebratula</i> cfr. <i>striata</i> ORB.	33 Stücke
<i>Terebratula</i> cfr. <i>dutempleana</i> ORB.	39 Stücke
<i>Terebratula</i> cfr. <i>moutoniana</i> ORB.	5 Stücke
<i>Terebratula</i> sp.	56 Stücke

Ausser den Brachiopoden sind 7 Lamellibranchiaten, 1 reguläres Echinoiden-Exemplar von kleiner Gestalt, Skelettelemente von Crinoiden, 1 *Deshayesites* sp. und 1 Exemplar der Art *Puzosia matheroni* (ORB.) vorgefunden worden. In Dünnschliffen lassen sich Ticinellen- und Textularien-Schnitte nebst gesteinsbildenden Skelettelementen von Echinodermen beobachten.

Auf Grund der lithofazialen Ausbildung, der Lagerungsverhältnisse und der Fossilführung stimmt der graue Crinoidenkalk mit den im Mittelgebirge an zahlreichen Stellen aufgeschlossenen, grauen Crinoidenkalken des Apt vollkommen überein. Das Auftreten der *Deshayesites* sp. und der *Puzosia matheroni* (ORB.) bestätigt die Zugehörigkeit des grauen Crinoidenkalkes zum Apt.

3) Auch am NO-Hang der *H a j a g - B e r g g r u p p e*, am Rendkő-Rücken haben wir eine vollständige und ungestörte Schichtenfolge der Bildungen des Berrias, Valendis, Hauterive, Barrême und Apt aufgeschlossen (Abb. 14, 15.). Die Lagerungsart und die geologische Ausbildung dieser Ablagerungen stimmen in ihren Hauptzügen mit den geologischen Verhältnissen der längs des Kőzösküter Grabens aufgeschlossenen Unterkreide-Serie überein. In der Kalkmergelschichtengruppe mit tonigen Zwischenlagerungen, welche am Anfang der Kreideperiode sich abgelagert hat, kann auch hier eine reiche Cephalopodenfauna eingesammelt werden. Die von uns bisher eingesammelten und bestimmten, wenigen Faunenelemente ergeben kein vollständiges Bild über die Fossiliengemeinschaft der Schichten-gruppe und wenn wir sie anführen, wollen wir dadurch nur auf die Übereinstimmung mit der Fauna des Kőzösküter Grabens hinweisen:

<i>Phylloceras</i> cfr. <i>ponticuli</i> (ROUSS.)	2 Stücke
<i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Berriasella</i> cfr. <i>malbosi</i> (PICT.)	1 Stück
<i>Berriasella</i> cfr. <i>abscissa</i> (OPP. in ZITT.)	2 Stücke
<i>Spiticeras</i> cfr. <i>multiforme</i> DJAN.	1 Stück
<i>Lamellaptychus</i> sp.	1 Stück
<i>Duvalia lata</i> (BLAINV.)	1 Stück
<i>Pseudobelus bipartitus</i> (BLAINV.)	1 Stück
<i>Echinoides</i> sp.	3 Stücke

Die spätjurassischen und frühkretazischen Kalkstein- und Kalkmergelschichten enthalten eine reiche Tintinninen-Fauna, deren Untersuchung eine präzise und leicht realisierbare Methode zur Grenzziehung zwischen beiden Perioden ergibt. Aus den Berrias – Valendis-Schichten wurden bis jetzt folgende fossile Mikroorganismen eingesammelt:

*Calpionella alpina* LOR. (nur ganz unten, spärlich)  
*Calpionella elliptica* CADISCH (ganz unten, sehr spärlich)  
*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH) (dominant)  
*Calpionellites darderi* (COLOM) (häufig)  
*Calpionellites neocomiensis* COLOM (häufig)  
*Stenosemellopsis hispanica* (COLOM) (spärlich)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) (häufig)  
*Tintinnopsella longa* (COLOM) (sehr spärlich)  
*Tintinnopsella cadischiana* COLOM (wenig)  
*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Robulus* sp. (wenig)  
*Radiolaria* sp. (viel)

Die Verteilung der Mikrofauna nach Arten in den an der Grenze zwischen Jura und Kreide entstandenen Schichten wird in Abbildung 16. veranschaulicht.

Die chemische und mineralogisch-petrographische Zusammensetzung der Kalksteinproben, die aus den Schichten der berriasischen Unterstufe eingesammelt worden waren, wurde in den Laboratorien der Ungarischen Geologischen Anstalt analysiert. Die wichtigeren Angaben dieser Untersuchung werden als Vergleichungsunterlagen in Tabelle 6. mitgeteilt.

Der grössere Teil der in Bianconefazies ausgebildeten Schichtenfolge des Valendis und Haute-rive ist an Fossilien äusserst arm. Bis jetzt wurden nicht mehr als nur 1 Exemplar *Neolissoceras grasianum* (ORB.), 1 Bruchstück der *Olcostephanus* sp. und 1 Exemplar *Pygope triangulus* (PICT. et LOR.) gefunden. In Dünnschliffen lassen sich hie und da spärliche Tintinnopsellen und Foraminiferen, sowie häufiger Radiolarien-Schalen beobachten. Die einzige massenhafte, bzw. gesteinsbildende Versteinerung ist in diesem Teil der Schichtenfolge die Art *Nannoconus steinmanni* KAMPT.

Das Gestein stellt einen gut- und feingeschichteten Kalkmergel mit sehr geringem Gehalt an pelitischem Material dar. Hier ist die Zahl der eingelagerten, hornsteinführenden Schichten wesentlich kleiner, als in der ähnlicherweise ausgebildeten Schichtenfolge von Sümeg und grösser, als in jener bei Hárskút. Die laboratorischen Analysen der aus dem mittleren Teil der in Bianconefazies ausgebildeten Schichtenfolge (von der vorausgesetzten Grenze zwischen dem Valendis und dem Haute-rive) eingesammelten Gesteinsprobe sind in Tabelle 7. zu finden.

Oberhalb der Schichtenfolge von Bianconefazies entwickelt sich durch eine ununterbrochene Sedimentation und durch einen allmählichen Übergang die 5 bis 6 m mächtige Cephalopodenmergelgruppe, die zum unteren Teil der barrémischen Stufe gehört. Diese Schichtengruppe verfügt über einen grösseren Tongehalt, als der Kalkmergel von Bianconefazies; sie ist gut geschichtet und ihr Material ist locker und bröckelig. In ihrem unterem Teil sind einige hornsteinführenden Schichten eingelagert. In den immer toniger werdenden Kalkmergelschichten treten makroskopische Organismen dem Hangenden zu immer häufiger auf. In grösster Anzahl sind sie in oberen Teil der Schichtengruppe zu finden. Wir haben bis jetzt folgende Fossilien bestimmt:

#### Nannoconen:

*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Nannoconus colomi* (LAPP.)  
*Nannoconus kamptneri* BRONN.  
*Nannoconus bucheri* BRONN.  
*Nannoconus globulus* BRONN.

#### Foraminiferen

#### Radiolarien

#### Brachiopoden:

<i>Rhynchonella moutoniana</i> ORB.	1 Stück
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	3 Stücke
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.) juv.	3 Stücke
<i>Pygope triangulus</i> (LAM.)	14 Stücke
<i>Spirorbis</i> sp.	1 Stück

#### Andere Faunenelemente:

<i>Pholadomya</i> cfr. <i>malbosi</i> PICT.	3 Stücke
<i>Nucula</i> sp.	1 Stück
<i>Echinoidea</i> sp.	2 Stücke
<i>Echinoidea</i> -Koprolithe	2 Stücke
<i>Placosmilina</i> sp.	1 Stück

#### Ammoniten:

<i>Phylloceras tethys</i> (ORB.)	10 Stücke
<i>Phylloceras ponticuli</i> (ROUSS.)	16 Stücke
<i>Partschiceras winkleri</i> (UHL.)	2 Stücke
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	19 Stücke
<i>Phylloceras</i> sp.	6 Stücke
<i>Lytoceras subfimbriatum</i> (ORB.)	18 Stücke
<i>Lytoceras quadrisulcatum</i> (ORB.)	15 Stücke
<i>Lytoceras</i> sp.	12 Stücke
<i>Bochianitinae</i> sp.	5 Stücke
<i>Crioceratites</i> sp.	18 Stücke
<i>Balearites</i> sp.	14 Stücke
<i>Pseudothurmannia</i> sp.	12 Stücke
<i>Anahamulina subcylindrica</i> (ORB.)	4 Stücke
<i>Hamulina biassalensis</i> KAR.	19 Stücke



<i>Hamulina</i> sp.	25 Stücke
<i>Ancyloceras</i> cfr. <i>pulcherrimus</i> (ORB.)	8 Stücke
<i>Ptychoceras</i> <i>biassalense</i> KAR.	7 Stücke
<i>Neolissoceras</i> <i>grasianum</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Barremites</i> <i>charrierianus</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Barremites</i> <i>stretostomus</i> (UHL.)	1 Stück
<i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>B. difficilis</i> (ORB.)]	1 Stück
<i>Barremites</i> sp.	14 Stücke
<i>Raspailiceras</i> sp.	1 Stück
<i>Valdedorsella</i> sp.	1 Stück
<i>Astieridiscus</i> sp.	1 Stück
<i>Lamellaptychus</i> <i>angulocostatus</i> (PET.)	3 Stücke
<i>Lamellaptychus</i> sp.	5 Stücke
<i>Duvalia lata</i> (BLAINV.)	1 Stück

Die Fossiliengemeinschaft des Cephalopodenmergels trägt den gleichen Charakter wie die unterbarrémische Fossiliengemeinschaft von Városlöd und vom Közösküter Graben und ist mit der letzteren gleichaltrig. Doch ist hier die Zahl der Brachiopoden- und Barremites-Arten kleiner und die der *Hamulina* sp. grösser. Identisch ist auch die Art der Einbettung und der Erhaltung des organischen Materials. Es treten nämlich an all diesen Fundorten unregelmässig herumliegende schalenlose, ornamentierte Steinkerne auf. Allein die Brachiopoden haben ihre Schalen erhalten.

Die laboratorische Untersuchung der aus der unterbarrémischen Schichtengruppe genommenen Gesteinsproben hat grundlegende Daten über die Gesteinsausbildung geliefert (Tabellen 8. und 9.)

Bei der Prüfung dieser Ziffern fällt gleich der bedeutende Schlamm- und Pelitgehalt dieser Schichten auf. Der erstere besteht vor allem aus winzigen winkligen Quarzkörnern, während sich der letztere aus dem wesentlichen Montmorillonitgehalt der untersuchten Schichten ergibt. Der Glaukonit erscheint als ein wichtiges akzessorisches Mineral. Eine ähnliche Rolle spielt auch der Dolomit. Die Schwerminerale haben einen gemischten Ursprung und sind in einer untergeordneten Menge vorhanden.

Auf dem unterbarrémischen Cephalopodenmergel folgt eine 20 m mächtige Schichtengruppe des Barrême, welche durch eine Wechsellagerung von glaukonitführenden, lockeren, sandigen Mergelbänken und von harten sandigen Kalksteinbänken vertreten wird (Abb. 17.). In ihrem unteren Teil herrschen die lockeren glaukonitisch-sandigen Mergelschichten und in ihrem oberen Teil die harten sandigen Kalksteinschichten vor.

An makroskopischen Fossilien ist diese Schichtenreihe ausserordentlich arm. Bis jetzt sind lediglich:

<i>Deshayesites</i> sp.	1 Stück
<i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>B. difficilis</i> (ORB.)]	1 Stück
<i>Silesites</i> sp.	1 Stück
<i>Mesohololites</i> sp.	1 Stück
<i>Duvalia lata</i> (BLAINV.)	1 Stück

angetroffen worden.

Auch ihre Mikrofauna ist arm. M. SIDÓ hat folgende Arten bestimmt:

<i>Robulus</i> sp.
<i>Ammodiscus</i> <i>gaultinus</i> BERTH.
<i>Ammodiscus</i> <i>incertus</i> (ORB.)
<i>Ammodiscus</i> sp.
<i>Spirillina</i> sp.
<i>Dentalina</i> sp.
<i>Cibicides</i> sp.
<i>Radiolaria</i> sp. (häufig)
<i>Ostracoda</i> sp. (wenig)
Spongien-Nadeln (spärlich)
<i>Echinoidea</i> -Bruchstücke
Kleine Fischzähne (viel)

Manche Schichten der den Cephalopodenmergel überlagernden glaukonitführenden Schichtenfolge tragen den Charakter eines lockeren Sandsteins; sie besitzen einen bedeutenden Quarz-, Feldspat- und Muskovitgehalt terrigenen Ursprungs, sowie einen ansehnlichen Dolomit- und Glaukonitgehalt chemischen Ursprungs, welche als Faziesmerkmale eines seichter und verhältnismässig kühler werdenden Meereswassers gelten mögen. (Sie dürften eventuell auf eine lokale Einwirkung, die infolge einer Karstwasserzufuhr zur Geltung kam, zurückgeführt werden.) Das kennzeichnende und überwiegende Tonmineral des pelitischen Materials ist der Montmorillonit. Ausser dem Montmorillonit treten Illit und ausnahmsweise auch Chlorit (seine Quantität übertrifft in einer der Schichten auch 3%) mit assoziiertem Limonit, Goethit und Apatit auf.

Die Analysen der Gesteinsproben, die den oberhalb der unterbarrémischen Cephalopoden-führenden Schichtengruppe liegenden glaukonitführenden Sand-, Mergel- und Kalksteinschichten entnommen worden waren, haben wir in einer Tabelle zusammengefasst (Abb. 18.).

Oberhalb der barrémischen Schichtenfolge lagert, in Form einer steilen Felswand, die Schichten-gruppe des aptischen grauen Crinoidenkalkes mit einer scharfen Grenze, mit abweichender litholo-gischen Zusammensetzung und Fossilführung, was auf eine Sedimentationslücke hindeutet.

4) In der Umgebung von *Tobánypusztu* kommt der aptische graue Crinoidenkalk in einer N-S gerichteten steilen Felswand zu Tage (Abb. 19.). Im Hangenden fehlen hier schon der Kalkmergel von Bianconefazies und die glaukonitführenden barrémischen Bildungen. Der graue Crinoidenkalk lagert sich – mit einer bedeutenden Sedimentationslücke – unmittelbar den Schichten des Tithon auf. Diese Lagerungsart wird in Abbildung 20. veranschaulicht.

Die Zugehörigkeit der obersten Schichten des liegenden Malmkomplexes zum Tithon wird durch die in ihnen gefundene Calpionellenfauna und durch die von G. VIGH bestimmten Ammoniten bestätigt. *Virgatospinctes transitorius* (OPPEL) und *Spitioceras* sp. weisen auf die Anwesenheit des Obertithon hin. Die Anwesenheit des Untertithon wird durch die Arten:

<i>Lyloceras montanum</i> (OPPEL)	4 Stücke
<i>Taramelliceras</i> sp.	1 Stück
<i>Physodoceras cyclotum</i> (OPP.)	2 Stücke
<i>Physodoceras avellanum</i> (ZITTEL)	1 Stück
<i>Pseudowaagenia</i> sp. [ex gr. <i>P. acanthomphalotum</i> (ZITTEL)]	1 Stück

nachgewiesen. In diesen Schichten treten auch Skelettelemente von Crinoiden und Belemniten-Rostren häufig auf.

Auch in den tiefer gelegenen Schichten mit Mn-Flecken und Mn-Knollen gibt es eine reiche Cephalopoden-Fauna:

<i>Phylloceras isotypum</i> (BEN.)	2 Stücke
<i>Phylloceras</i> sp. (ex gr. <i>P. reticulatum</i> BURCKLI)	1 Stück
<i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Nebroditis</i> ( <i>Mesosimoceras</i> ) <i>herbichi</i> (HAUER)	3 Stücke
<i>Nebroditis</i> ( <i>Mesosimoceras</i> ) <i>ludovicii</i> (MGH.)	1 Stück
<i>Idoceras</i> sp. [ex gr. <i>I. sautieri</i> (FONT)]	1 Stück

Die obenangeführte Fossiliengemeinschaft beweist die Anwesenheit des Kimeridge.

Die Schichtengruppe des Malm lagert mit einer klastischen Basisschicht unmittelbar auf dem unterliasischen Kalkstein dachsteiner Charakters.

In der untersten Schicht der Serie der aptischen grauen Crinoidenkalken, welche mit einer bedeu-tenden Sedimentationslücke auf die Schichten des Tithon folgen, findet man kleinere oder grössere Bruchstücke von Juraablagerungen. Nebst dem überwiegenden Kalksteinschutt kommt auch ein 15 cm grosses, eckiges Hornsteingeröll vor.

Nach oben wird der feingeschichtete, graue Crinoidenkalk gebänkt und graulich-weiss und dann tritt der allgemein verbreitete Typus des feiner geschichteten, grauen Crinoidenkalkes wieder zurück. Der ganze Schichtenkomplex ist hornsteinfrei und weist keine Kreuzschichtung auf.

### Umgebung von Lókút und Pénzeagyőr

1) Im Hangenden des Tithonkalkes mit eingelagerten Hornsteinschichten, der an S-Rand der *Lókúter Weide* ans Tageslicht tritt, hat sich der in Bianconefazies ausgebildete Schichtenkom-plex des Berrias, Valendis und Hauterive durch eine ununterbrochene Sedimentation ausgebildet (Ab-bildung 21.). Die graulich-weissen, gut geschichteten Kalksteine und Kalkmergel (mit dazwischenge-schalteten Hornsteinschichten, bzw. -Knollen) ziehen sich, öfters durch Brüche gestört, mit flachem Einfallen in der Richtung des Gemeindeflusses hin, wo sie mit einer Erosionsdiskordanz durch die Ostreen-, Nerineen- und Pachyodonten-führenden Schichten des Munierien-Tonmergelkomplexes überlagert werden (Abbildungen 23, 24.).

GY. WEIN und J. NOSZKY JUN. beschrieben die Schichtenfolge der Lókúter Weide als erste als eine Bildung von Bianconefazies. Die von diesen Verfassern angeführte spärliche Fauna: „*Aptychus*, *Pygope* und *Crioceras* sp.“ ermöglichte nicht die stratigraphische Lage dieser Bildung zu präzisieren, und daher bezeichneten sie die Verfasser einfach als „Neokom“.

Die stratigraphische Zugehörigkeit des Kalkmergelkomplexes konnte auf Grund der Lagerungs-verhältnisse, der Lithofazies, der Mikrofauna und einiger makroskopischen Fossilien bestimmt wer-den. Es liessen sich in dieser Weise die Schichtengruppen des Berrias, des Valendis und des Hauterive ohne scharfe Grenze absondern.



Die zur berriasischen Unterstufe gehörigen Schichten können auf Grund ihrer kennzeichnenden Tintinninen-Fauna und ihres grösseren Pelitgehaltes von der liegenden tithonischen, hornsteinführenden Calpionellenschichtengruppe und vom ähnlich ausgebildeten, zum Valendis gehörigen Kalkmergel, der in ihrem Hangenden konkordant lagert, abgesondert werden.

In der Schichtenfolge von Bianconefazies des Valendis sind die eingelagerten Hornsteinschichten noch sehr häufig. Die Zahl der Tintinninen nimmt allmählich ab und in den Schichten des Obervalendis sind diese Formen schon sehr selten zu finden. In den hornsteinfreien Schichten ist *Nannoconus steinmanni* KAMPT. die Leitform der Mikrofauna. Von den spärlich vorkommenden Makrofossilien tritt *Neolissoceras grasianum* (ORB.) am häufigsten auf. An der Hügellehne beim Friedhof haben wir bis jetzt 5 Exemplare dieser Art eingesammelt. Ausserdem sind noch einzelne Exemplare von

*Ptychophylloceras semisulcatum* (ORB.)  
*Protetragonites quadrisulcatus* (ORB.)  
*Olcostephanus astierianus* (ORB.)  
*Berriusella* sp. (ex gr. *B. chaperi* PICT.)  
*Neocomites* sp.?  
*Pseudoosterella* sp.  
*Lamellaptychus didayi* (COQ.)  
*Lamellaptychus* cfr. *excavatus* (TRAUTH)  
*Pseudobelus bipartitus* (BLAINV.) und Crinoiden - Kelch

angetroffen worden. In Dünnschliffen lassen sich Radiolarien beobachten.

In der Schichtengruppe des Hauterive liess die Kieselausscheidung wesentlich nach. Von einzelnen dazwischengeschalteten Hornsteinschichten abgesehen ist sie eher in Form von zerstreuten Knollen und Linsen wahrzunehmen. Die Schichtenfolge, die beim „Gemeindebrunnen“ am O-Rand der Ortschaft freigelegt ist, schliesst eigenartige, oft mehrere Schichten durchdringende, vertikal stehende Kieselknollen in sich ein (Abb. 22.).

Aus der zum Valendis gehörigen Kalkmergelschichtengruppe haben wir folgende Fossilien eingesammelt und bestimmt:

*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
Coccolithen  
Radiolarien  
*Lytoceras subfimbriatum* (ORB.)  
*Lytoceras stephanense* MATH.  
*Spitidiscus incertus* (ORB.)  
*Holcodiscus* sp.  
*Crioceratites* sp.

Von den in Bianconefazies ausgebildeten Kalkmergelschichten, die beim Gemeindebrunnen am O-Ende von Lókút (Abb. 23.), unterhalb des Munierien-führenden Tonmergelkomplexes und in den neben dem Fussballplatz befindlichen Steinbrüchen, im Liegenden des aptischen grauen Crinoidenkalkes (Abb. 24.) aufgeschlossen sind, hat M. BÁLDI-BEKE schon auf das Barrême hindeutende Nannoconen-Arten bestimmt:

*Nannoconus steinmanni* KAMPT.  
*Nannoconus colomi* (LAPP.)  
*Nannoconus kamptneri* BRONN.  
*Nannoconus globulus* BRONN.

Ausser ihnen treten auch die Coccolithen-Arten:

*Discolithus embergeri* NOËL  
*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) und die Form  
*Stomiosphaera moluccana* WAN. auf.

Auf Grund all dieser Tatsachen scheint es bewiesen zu sein, dass der in Bianconefazies ausgebildete Kalkmergelkomplex von Lókút eine ununterbrochene Schichtenreihe vom Berrias aus bis zum Anfang des Barrême vertreten dürfte.

2) Die Steinbrüche *N v o n L ó k ú t*, neben dem Fussballplatz am Hügellücken erschliessen aptische graue Crinoidenkalken, die mit einer auf Sedimentationslücke hinweisenden, scharfen Grenze, mit Grundbrekzien aus Schutt des hangenden Kalksteins von Biancone-Charakter, mit abweichender lithologischer Zusammensetzung und Fossilführung über dem liegenden Schichtenkomplex lagern (Abb. 25.).

Zwischen dem Einfallen der Liegend- und Hangendbildungen haben wir keine deutlich wahrnehmbare Winkeldiskordanz gefunden.

Die scheinbar konkordante Lagerungsart ist unter den am Rand des Sedimentationsraumes befindlichen, lückenhaften Unterkreide-Bildungen allgemein verbreitet. Man findet sie an der Jura – Kreide-Grenze, innerhalb der Unterkreide-Bildungen und überall in dem Liegenden des aptischen grauen Crinoidenkalkes. In der Basisschicht der in solcher Art lagernden Bildungen haben wir gewöhnlich nur untergeordnete Mengen von grobkörnigen, terrigenen Schuttmaterialien gefunden. Die Werte des Einfallens der Liegend- und der Hangendschichten stimmen überein. Die Oberfläche der Liegend-schichtengruppe weist bloss weniger ausgeprägte Unebenheiten auf. An solchen Stellen, wo die liegende und die hangende Schichtengruppe in lithofazieller Hinsicht ähnlich ausgebildet ist, kann die Grenze zwischen beiden Bildungen nur durch eine eingehende Untersuchung gezogen werden (in den Steinbrüchen längs der Strasse Zirc – Borzavár). Das ist auf solche beachtenswerte Krustenbewegungen, die sich ohne Änderung der Struktur vollzogen hätten, und auf damit verbundene oszillierende Küstenverschiebungen in einem inselartigen terrestrischen Milieu mit flacher Oberfläche zurückzuführen.

Eine auffällige Besonderheit des aptischen grauen Crinoidenkalkes stellen die Kreuzschichtung und die häufige Verkieselung der Crinoiden-führenden Schichten dar. Das gemeinsame Auftreten der obenangeführten Besonderheiten deutet darauf hin, dass im Sedimentmaterial bioklastischen Charakters, das sich in einem seichten, bewegten Wasser abgelagert hatte, die Verkieselung nachträglich (bei der Diagenese) stattfand.

Vom chemisch ausgeschiedenen Kiesel und vom geringen karbonatischen Grundstoff abgesehen trägt das Gestein überwiegend einen bioklastischen Charakter mit beträchtlichem Kalkstein- und geringem Quarzschutt. Die 0,5 bis 1 mm grossen Schuttkörner des Bianconemergels sind auch in den höheren Schichten des Profils zu sehen.

Gesteinsbildende Fossilien des Kalksteins sind die Skelettelemente der Crinoiden. Die Schichten werden von ihnen durch die Wasserbewegung in winzige Teilchen zerbrochenen Fragmenten aufgebaut. Es finden sich auch einige *Torynocrinen*-Kelche vor.

Sehr häufig sind die Überreste von Echiniden. Es können gewöhnlich winzige, 1,5 bis 2 cm grosse, zerbrochene, flachgedrückte Skelette und ganz kleine Stacheln an der ausgewitterten Oberfläche der Schichten beobachtet werden. Die *Discoideen*-Arten mit inneren Stützfeilern sind kennzeichnende Formen dieser Schichtenfolge.

In manchen Schichten treten auch die *Brachiopoden* häufig auf. Auch sie sind meistens deformiert und zerbrochen. A. HORVÁTH hat folgende Arten bestimmt:

<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>sulcata</i> (PARK.) DAV.	3 Stücke
<i>Rhynchonella</i> sp.	3 Stücke
<i>Terebratula biplicata</i> DAV.	1 Stück
<i>Terebratula dutempleana</i> ORB.	3 Stücke
<i>Terebratula</i> sp.	6 Stücke

Ausser diesen haben wir nur einige unbestimmbaren Ammoniten-Bruchstücke und Fischzähne gefunden.

In der Mikrofauna sind Foraminiferen [*Ticinella roberti* (GAND.)] und Textularien, sowie Hystrichosphaeriden zu finden.

3) Am Gipfel des steilen Som-Berges, der *N W von Pénteszgyör in der Nähe von Somhegy-pusztá* sich erhöht, haben wir die Unterkreide-Bildungen in mehreren Aufschlüssen studiert (Abb. 26, 27, 28.).

Unter dem aptischen grauen Crinoidenkalk gelangen Schichten mit zur *Tintinnopsellen*-Gruppe gehörigen *Tintinninen*, die auf die Anwesenheit des *Berrias-Mittelvalendis* hinweisen, zu Tage. Das sind graulich-weiße Kalkmergelschichten, die sich durch eine ununterbrochene Sedimentation von aus dem unterhalb ihrer gelegenen, in lithofazieller Hinsicht ähnlich ausgebildeten, *Calpionellen*-führenden, *tithonischen* Kalksteinkomplex entwickelt haben (Abb. 27.).

Die Kalkmergelschichten des *Berrias – Mittelvalendis* enthalten auch Makrofossilien. Bis jetzt haben wir folgende Arten bestimmt:

<i>Pygope dipha</i> (COL.)	2 Stücke
<i>Pygope dilatata</i> (CAT.)	1 Stück
<i>Pygope triangulus</i> (LAM.)	1 Stück
<i>Phylloceras tethys</i> ORB.	1 Stück
<i>Holcophylloceras calypso</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Ptychophylloceras semisulcatum</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Lytoceras subfimbriatum</i> ORB.	1 Stück
<i>Lytoceras liebigi</i> (OPPEL)	1 Stück
<i>Leptotetragonites honnoratianus</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Berriasella</i> sp. (ex gr. <i>B. jabronensis</i> MAZ.)	1 Stück
<i>Berriasella</i> cfr. <i>privasensis</i> (PICK.)	1 Stück
<i>Thurmanniceras</i> sp. (ex gr. <i>Th. thurmanni</i> PICK.).	1 Stück
<i>Kilianella</i> sp.	1 Stück
<i>Spitoceras</i> sp.	2 Stücke
<i>Polyptychites</i> cfr. <i>nucleus</i> ROEMER	1 Stück
<i>Lissoceras tithonicum</i> (OPP.)	1 Stück
<i>Belemnites ensifer</i> OPP.	1 Stück
<i>Echinoidea</i> sp.	1 Stück



Auf der unebenen Oberfläche der berriasischen Kalksteingruppe von geringer Mächtigkeit lagert, mit einer aus Kalkstein-, Kalkmergel- und Hornsteinschutt bestehenden Grundbrekzie, der aptischer graue Crinoidenkalk (Abb. 28.).

### Umgebung von Olaszfalu, Zirc und Borzavár

1) *Am Eperkés-Berg bei Olaszfalu* überlagert der aptische Crinoidenkalk diskordant verschiedene Jurabildungen.

J. NOSZKY JUN. beschrieb in seiner in 1934 veröffentlichten Universitäts-Dissertation vom Eperkés-Berg einen blassroten (Valendis?) Kalkstein (14) aus dem er Aptychen, *Pygope* cfr. *diphyoides* PICT. (ORB.), *P. triangulus* PICT. und *Terebratulina hippopus* ROEM. bestimmte. In einen von ihm verfassten Bericht über die Erkundung auf Bauxit, können wir schon lesen, dass er diese Schichten nicht mehr vorfinden konnte. In der beigegebenen geologischen Karte Maßstabs 1 : 25 000, die in 1957 herausgegeben wurde (22) und im Exkursionsführer der Budapester Internationalen Mesozoischen Konferenz (23) wird es auf die ursprüngliche Feststellung nicht einmal verwiesen, was auf den Widerruf der einstigen, scheinbar vorläufigen Bestimmung hindeutet. Den aptischen grauen Crinoidenkalk bestimmte er als eine zum Valendis gehörige Bildung.

GY. WEIN beschrieb vom Eperkés-Berg eine rote Cephalopodenkalk-Schichtengruppe, einen weissen, Ammoniten-führenden Kalkstein und darüber liegende weiss-gelbliche Kalksteinstücke mit Skelettelementen von Crinoiden und mit zwerghaften Ammoniten, die alle das Tithon vertreten und durch „einen gelblichroten Neokom-Kalkstein überlagert werden“ (39).

H. TAAGER reihte den aptischen grauen Crinoidenkalk in das Tithon ein (32), (33).

Verfasser hat sich bemüht die Veröffentlichung der Kenntnisse, die bei der ausführlichen Reambulierung des hinsichtlich der Beurteilung der jurassischen und unterkretazischen Sedimentationsverhältnisse eine Schlüsselstellung einnehmenden Gebietes des Eperkés-Berges erworben worden sind, durch die beigelegte Kartenskizze (Abb. 29.) durch die die Lagerungsverhältnisse darstellenden Profile (Abb. 30, 32.) und durch die Diagramme über die Untersuchungsangaben (Abb. 31.) anschaulicher zu machen.

Die von Bruchformenelementen aufgebaute Scholle des Eperkés-Berges war schon während des Jura bedeutenden Krustenbewegungen unterworfen und diesen Bewegungen zufolge entstanden in ihrem Raum charakteristische Sedimentationsverhältnisse.

Der frühjurassischen Kalksteinbildung dachsteiner Charakters folgte eine kurze Trockenlegung nach und dann überflutete wieder das Meer das Gebiet des Eperkés-Berges noch während des unteren Lias – wie es durch die über dem hettangischen Kalkstein diskordant lagernden Crinoiden- und Brachiopoden-führenden Kalksteinfetzen bezeugt wird. Der Crinoiden- und Brachiopoden-führende Kalkstein von Hierlatzer Fazies füllt am Eperkés-Berg die Unebenheiten des liegenden Kalksteins vom Dachsteiner Typus aus. Die eingesammelte Fauna\* zeugt von der sicherlichen Zugehörigkeit dieser Bildung zum Unterlias (Lias  $\beta$ ): *Waldheimia alpina* GEYER 2 Stücke; *W. cfr. hoffati* HAAS 1 Stück; *W. sp. indet. div.* 15 Stücke; *Rhynchonella plicatissima* QU. 4 Stücke; *Rh. cartieri* OPP. 2 Stücke; *Rh. inversa* OPP. 1 Stück; *Rh. pseudopolyptycha* BÖCKH 1 Stück; *Rh. sp. indet. div.* 5 Stücke; *Rhynchonellina?* sp. juv. 1 Stück; *Spiriferina* sp. juv. div. 2 Stücke; *Pecten* sp. 1 Stück; Skelettelemente von Crinoiden (in überwiegender Menge); *Echinoidea* sp. 3 Stücke.

Über dem unterliassischen Kalkstein Hierlatzer Fazies oder unmittelbar an der unebenen Oberfläche des Dachsteinkalkes haben wir durch die Denudation verschonte Fetzen von roten tonigen, an Cephalopoden reichen Kalksteinschichten aufgeschlossen (Abb. 30.). Aus diesen Schichten hat G. VIGH für das Kimeridge kennzeichnende Arten und bisher vom Oxford bekannte Formen bestimmt:

*Phylloceras appenninicum* CAN., *P. isotypum* BEN., *Holcophylloceras mediterraneum* (NEUM.), *Partschiceras reticulatum* (BURCKH.), *Lyloceras orsini* GEMM., *L. polycyclum* NEUM., *Nebroditis* (*Mesosimoceras*) *teres* (NEUM.), *N. (M.) cfr. ludovicii* MGH., *N. (M.) sp. (ex gr. N. greisi CAN.)*, *N. (M.) cfr. quenstedti* (BURCKH.), *Orthaspidoceras uhlandi* (OPP.), *Aspidoceras insulanum* GEMM., *Physodoceras liparum* (OPP.), *P. schneidi* WEG., *P. iphicerum* (OPP.), *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) *strombecki* (OPP.), *T. (M.) cfr. trachinotum* (OPP.), *T. (Taramelliceras)* *compsum* (OPP.), *Perisphinctes* sp., *Euaspidoceras* sp. (ex gr. *E. douvilléi* COLL.), *Paraspidoceras* sp., *Collyrites* sp., *Laevaptychus latus* (PARK.), *L. aff. lamellosus* (PARK.), *Rhynchoteuthis* sp., *Belemnites* sp. div., Einzelkorallen, Skelettelemente von Echiniden und Crinoiden.

Im Hangenden der Kimeridge-Schichten sind stellenweise auch tithonische Kalksteinfetzen in konkordanter Lagerung zu finden. Sie sind stellenweise durch Calpionellenkalke von dichter Textur, meistens aber durch Crinoiden – Brachiopoden – Cephalopoden-führende Kalksteine Hierlatzer Fazies repräsentiert.

Über dem Kalkstein von Dachstein Typus, dem unterliassischen Kalkstein Hierlatzer Fazies und dem roten Kimeridge-Cephalopodenkalk, sowie den stellenweise noch vorhandenen Calpionellen-führenden oder im Hierlatzer Fazies ausgebildeten tithonischen Kalksteinfetzen lagert, mit

\* Die Brachiopoden-Fauna wurde von G. VIGH bestimmt.

\* Auf das Oxford hinweisende Formen.

ansehnlicher Sedimentationslücke, ausgeprägter Erosionsdiskordanz, die Schichtengruppe der aptischen, grobkörnigen, Crinoiden- und Brachiopoden-führenden Kalksteine, deren lithologische Zusammensetzung und Fossilführung von den darunter liegenden Bildungen vollkommen abweicht.

In lithologischer Hinsicht stellen sie auf küstennahe Sedimentbildung hinweisende Bioklastite mit geringerem terrigenem Schuttmaterial von Sand-Korngrösse dar. Zwischen die Basisschichten lagern sich Brekzien lokalen Ursprungs ein, die hauptsächlich aus Dachsteinkalk bestehen. Manche Schichten bestehen aus flachgedrückten Brachiopoden-Schalen, andere aus angehäuften Skelettelementen von Crinoiden und Echiniden. Stellenweise sind auch Schichtenglieder zu beobachten, die eine Schräg- und eine Kreuzschichtung aufweisen. Der geringe Gehalt an rotem Ton bietet der unteren Schichtengruppe des Crinoidenkalkes einen eigenartigen rötlichen Ton. In der unteren Schichtengruppe des Crinoidenkalkes kann keine Verkieselung wahrgenommen werden. Lithologische Zusammensetzung des Kalksteins:  $\text{CaCO}_3$  89,2%; Ton 6,0%, Schluff 4,5%, Sand 0,3%. In der Zusammensetzung seines Löserückstandes herrschen die tonigen Bestandteile vor.

Gesteinsbildende Fossilien des aptischen Crinoidenkalkes sind die Skelettelemente von Crinoiden. Bezeichnend und leicht erkennbar sind die Kelchreste der *Torynocrinus*. Stacheln und Ambulakralfragmente von Echiniden treten häufig auf, während vollständige Überreste seltener anzutreffen sind und in meisten Fällen in die Gruppe *Discoidea* eingereiht werden können. Aus den untersten Schichten sind auch einige schlecht erhaltene Ammoniten und ein Exemplar von *Alectryonia* sp. vorgefunden worden. In der Mikrofauna ist, neben den Textularien, auch die Art *Ticinella roberti* (GAND.) zu finden. Bis jetzt haben wir folgende Arten bestimmt:

- Rhynchonella* cfr. *gibbsiana* (SOW.) DAV.
- Rhynchonella* cfr. *multiformis* RÖM.
- Rhynchonella parvirostris* (SOW.) DAV.
- Rhynchonella polygona* ORB.
- Rhynchonella rugosa* HORVÁTH (in coll.)
- Rhynchonella* cfr. *sulcata* (PARK.) DAV.
- Rhynchonella sulcata* var. *paludensis* JAK. et FALL
- Rhynchonella* sp.
- Terebratula buplicata* DAV.
- Terebratula dutempleana* ORB.

Im S-Teil des Eperkés-Berges ist der aptische Crinoidenkalk dünn geschichtet, feinkörnig und linsenartig verkieselt. Die hier aufgeschlossenen Schichten bilden einen höheren Abschnitt des Crinoidenkalk-Komplexes. Ihre lithologische Zusammensetzung wird durch die in Abb. 31. angeführten Daten veranschaulicht.\*

Ein charakteristisches Merkmal im geologischen Bau des Eperkés-Berges ist die Tatsache, dass die Fazies, die Schichtenfolge und die Lagerungsverhältnisse der im Liegenden des aptischen Crinoidenkalkes vorhandenen Jurabildungen sich in O – W Richtung schnell und wesentlich ändern (Abb. 32.).

Am Gipfel des Berges wird die unebene Oberfläche des unterliasischen Kalksteins vom Dachsteiner Charakter durch die Fetzen vom Crinoiden- und Brachiopoden-führenden Kalkstein Hierlatzer Fazies und durch eine dünne Schichtengruppe von tonigen, rotknolligen Cephalopodenkalken des Kimeridge überlagert. Oberhalb dieser Ablagerungen können eine oder zwei Schichten des roten Tithonkalksteins mit spärlichen Cephalopoden und Crinoiden nur stellenweise angetroffen werden. Die Mächtigkeit des ganzen jurassischen Schichtenkomplexes (mit Ausnahme des unterliasischen Kalksteins vom Dachsteiner Charakter) übertrifft nicht 1 m.

Am W-Hang des Eperkés-Berges befinden sich weit verbreitete Crinoiden-, Brachiopoden- und Cephalopoden-führende Tithonkalke Hierlatzer Fazies und dichte, tithonische Calpionellenkalke. Unter diesen Ablagerungen finden wir einen roten, knolligen Kimeridgekalk mit Globochaeten und Lombardien und einen unterliasischen Kalkstein Hierlatzer Fazies. Auch diese Bildungen lagern auf der unebenen Oberfläche des unterliasischen Kalksteins vom Dachsteiner Charakter. Ihre Mächtigkeit beträgt 1 bis 2 m.

In dem sich parallel mit der Landstrasse hinziehenden Streifen, im unteren Teil des W-Hanges des Hügels sind Lias- und Doggerablagerungen, sowie hornsteinführende Malmbildungen aufgeschlossen. Ihre Mächtigkeit kennen wir nicht genau, sie muss jedoch wesentlich grösser sein, als an den bereits erwähnten Stellen.

Die radikale Veränderung der Lagerungsverhältnisse und der geologischen Ausbildung innerhalb solch einer kleinen Distanz, bzw. das Nebeneinander von unterschiedlich ausgebildeten und

\*In der Verteilung der Bestandteile in Kolonne II. der Abbildung sind die durch Lösung entfernten Limonitkörner nicht angegeben.



verschiedenartig mehr oder weniger vollständigen Schichtenfolgen kann unseres Erachtens auf zwei verschiedene Gründe zurückgeführt werden:

a) Schichtenfolgen verschiedener Ausbildung sind infolge einer nachträglichen tektonischen Seitenverschiebung miteinander in Nachbarschaft geraten (Auffassung von K. TELEGDI ROTH).

b) Nach der zweiten Erklärung nimmt man an, dass die Jurabildungen sich in einem durch Brüche in Schollen geteilten inselmeerartigen Sedimentationsbecken mit ungleichmässig oszillierendem, abwechslungsreichem Bodenrelief abgelagert haben, wo sogar eine sehr rasche und wesentliche Veränderung der Fazies möglich gewesen sei.

Nach meiner Meinung ist die zweite Erklärung zur Interpretation der am Eperkés-Berg entdeckten geologischen Tatsachen mehr geeignet.

2) *S von Zirc, in der Nähe von „Istenes-malom“*, zwischen den Ackerfeldern liegt ein kleiner Steinbruch, in dem hornsteinknollenführende, weisse tithonische Kalksteinschichten und in ihrem Hangenden durch eine kontinuierliche Sedimentation ausgebildete Kalksteinschichten des Berrias – Valendis bekannt sind. Sie werden mit einem tektonischen Kontakt durch die Schichten des Munierien-führenden Kalkmergelkomplexes überlagert (Abb. 33.).

Der lithologische Bau der am Beginn der Kreide zustandegekommenen Schichten weicht von dem des unter ihnen lagernden, weissen, dichten, hornsteinknollen-führenden tithonischen Kalksteins ein wenig ab. Das sind hellrote bis weisse, spärlich Crinoiden-führende Kalksteinschichten, in deren Dünnschliffen auf das Berrias – Valendis hindeutende Tintinninen zu beobachten sind. Die Aufsammlungen durch J. NOSZKY, J. KÓKAY und den Verfasser haben auch eine reiche Makrofauna geliefert. Bis jetzt haben wir folgende Arten bestimmt:

<i>Pygope janitor</i> (PICTET)	1 Stück
<i>Pygope janitor</i> (PICTET) var.	10 Stücke
<i>Pygope dilatata</i> (CATULLO) var.	1 Stück
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	3 Stücke
<i>Phylloceras</i> sp.	1 Stück
<i>Lytoceras</i> sp.	1 Stück
<i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	3 Stücke
<i>Spiticerus</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) sp.	1 Stück
<i>Spiticerus</i> sp.	4 Stücke
<i>Olcostephanus</i> (O.) aff. <i>drinensis</i> (SAYN)	1 Stück
<i>Subastieria</i> cfr. <i>sulcosa</i> (PAVLOV)	1 Stück
<i>Himalayites</i> aff. <i>neri</i> (PICT.)	1 Stück
<i>Thurmanniceras thurmanni</i> (PICT. et CAMP.)	1 Stück
<i>Thurmanniceras</i> cfr. <i>salientinum</i> SAYN	1 Stück
<i>Thurmanniceras</i> cfr. <i>pertransiens</i> SAYN var. LORY	1 Stück
<i>Thurmanniceras</i> sp.	1 Stück
<i>Kilianella roubaudi</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Kilianella</i> aff. <i>bochianensis</i> SAYN	1 Stück
<i>Pseudobelus bipartitus</i> (BLAINV.)	1 Stück

Die angeführte Fossiliengemeinschaft verweist auf die Anwesenheit des Berrias und des Mittelvalendis. Von der Unterkreide-Schichtengruppe sind gegenwärtig nur einige Schichten aufgeschlossen. Was die Schichten mit Makrofossilien betrifft, so sind sie schon grösstenteils abgebaut.

3. Die „*Marmorgrube*“ von *Zirc* liegt in einem Wald. W von der Gemeinde. In diesem verlassenem Steinbruch, der sogenannten „Marmorgrube vom Pintérhegy“ kennen wir barrémische, körperfarbene Cephalopodenkalkschichten, welche die dichten, weissen Kalksteinbänke des Tithon diskordant überlagern (Abb. 34.).

Die unterkretazischen Cephalopoden-führenden Schichten der „Marmorgrube“ wurden von GY. WEIN in 1932 während einer Studienexkursion entdeckt. Ihre reiche Fauna wurde von J. NOSZKY JUN. bestimmt und in seiner 1934 erschienenen Dissertation (14) veröffentlicht: *Duvalia dilatata* BL., *Nautilus pseudoelegans* ORB., *Phylloceras tethys* ORB., *Ph. infundibulum* ORB., *Ph. rouyanum* ORB., *Ph. winkleri* UHL., *Ph. cfr. morelianum* ORB., *Ph. semisulcatum* ORB., *Lytoceras subfimbriatum* ORB., *L. cfr. raricinctum* UHL., *L. quadrisulcatum* ORB., *Costidiscus* cfr. *nodosocostatus* KAR., *Hamulina* cfr. *subcylindrica* ORB., *H. cfr. picteti* EICHW., *H. (Ancyloceras)* cfr. *pulcherrimus* ORB., *Baculites* cfr. *neocomiensis* ORB., *Lissoceras grasianum* ORB., *Aspidoceras* cfr. *guerinianum* ORB., *A. (Pachydiscus?)* cfr. *percevali* UHL., *Desmoceras* cfr. *difficile* ORB., *D. cfr. subdifficile* KAR., *D. cfr. cassidoides* UHL., *D. cfr. biassalense* KAR., *D. crassidorsatum* KAR., *Crioceras duvali* I EV., *Cr. cfr. emerici* I EV., *Cr. recticostatum* ORB., *Cr. cfr. angulicostatum* ORB., *Pulchellia* cfr. *pulchellus* ORB., *Lamellaptychus angulicostatus* PICT. et LOR., *Pholadomya malbosi* PICT., *Rhynchonella moutoniana* ORB., *Terebratula hippopus* ROEM., *Pygope diphyoides* PICT., *P. triangulus* PICT., *Sphaerodus* cfr. *neocomiensis* AG. und einige Einzelkorallen, Crinoidenkelche, Schnecken, Muscheln und zahlreiche Haifischzähne. Auf Grund der angeführten Arten stellte er fest, dass das Alter der Cephalopoden-führenden Schichten, trotz dem „Vorkommen der barrémischen Arten in einer grossen Zahl“, „nicht dem tiefsten“ Horizont des Hauterive entspricht.

Das Studium der Cephalopodenkalkschichten der Marmorgrube, die eine wichtige Rolle im Kennenlernen der Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges spielen, war auch für mich eine der

wichtigsten Aufgaben. Die Lagerungsverhältnisse der in den Wänden des Steinbruches noch anzutreffenden Fetzen der Unterkreide-Ablagerungen werden in Abbildungen 35. und 36. veranschaulicht.

An der ein wenig unebenen Oberfläche des tithonischen, dichten, weissen Kalksteins lagert, mit einer scharfen Grenze, mit verschiedener lithologischer Zusammensetzung und Fossilführung der körperfarbene Cephalopodenkalk des Barrême. Die im liegenden Kalkstein spärlich auftretenden Calpionellen bezeichnen sicherlich seine Zugehörigkeit zum Tithon. Die barrémische Schichtengruppe von geringer Gesamtmächtigkeit, die insgesamt aus fünf, 5 bis 15 cm mächtigen Cephalopodenkalkschichten besteht, lagert — trotz der beträchtlichen Sedimentationslücke — mit einer kaum vermerkbaren Winkeldiskordanz, mit sich stufenweise auskeilenden Schichten über dem tithonischen Kalkstein. Die Oberfläche des liegenden Kalksteins weist öfters eine limonitisch-tonige Inkrustation auf. An dieser Oberfläche können stellenweise durch Echiniden ausgegrabene Hohlräume beobachtet werden.

Lithologisch betrachtet, ist der barrémische Cephalopodenkalk ein hartes, dichtes Gestein von muschelartigem Bruch mit limonit-, mangan- und tonhaltigen Knollen, die aus dünnen Krusten bestehen. Aus den Dünnschliffen ist es gut ersichtlich, dass die kryptokristalline Kalzitgrundmasse durch feinkörnigen dispersen Ton und durch Limonit gelblich-grau gefärbt wird. In der Grundmasse sind viele klastische Quarzkörner mit einem Durchmesser von 40 bis 60  $\mu$  vorzufinden. Häufig sind die Limonitflecken, welche die gleiche Grösse besitzen, wie die Quarzkörner.

Die unterbarrémischen Schichten enthalten ein reiches Fossilienmaterial. M. BÁLDI-BEKE hat eine bezeichnende Nannoconen-Fauna bestimmt, die auf das Barrême hindeutet:

*Nannoconus colomi* (LAPP.)  
*Nannoconus kamptneri* BRONN.  
*Nannoconus globulus* BRONN.

Ausser den obenangeführten Arten erscheint in den tieferen Horizonten auch *Nannoconus steinmanni* KAMPT. in gesteinsbildender Menge.

In Dünnschliffen können Schnitte der Skelettelemente von Foraminiferen, Radiolarien und Echinodermen beobachtet werden.

Der grössere Teil der Makrofossilien wurde von J. NOSZKY JUN. eingesammelt. Die von mir vorgenommene Sammlung wurde durch das geringfügige Material des Fundortes beschränkt. Die in kleinen Flecken noch vorhandenen, Cephalopoden-führenden Schichten stellen ein seltenes erdgeschichtliches Andenken dar. Sein Schutz ist vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus sehr wichtig. Nach einer eingehenden Untersuchung des vorliegenden Fossilienmaterials habe ich folgende Faunenliste zusammengestellt:

<i>Leiodorsella</i> sp.	1 Stück
<i>Trochocyathus truncatus</i> (ZITTEL)	10 Stücke
<i>Trochocyathus primaevus</i> (ZITTEL)	6 Stücke
<i>Theocyathus</i> sp.	16 Stücke
* <i>Rhynchonella moutoniana</i> ORB.	122 Stücke
<i>Rhynchonella</i> sp.	3 Stücke
<i>Terebratula</i> sp.	6 Stücke
* <i>Nucleata hippopus</i> (ROEM.)	40 Stücke
* <i>Pygope diphyoides</i> (ORB.)	32 Stücke
<i>Pygope diphyoides</i> (ORB.) juv.	7 Stücke
<i>Pygope triangulus</i> (L. AM.)	40 Stücke
<i>Terebratulina</i> sp.	2 Stücke
<i>Serpula</i> sp.	30 Stücke
<i>Pecten</i> sp.	2 Stücke
<i>Inoceramus</i> sp.	4 Stücke
<i>Nucula</i> sp.	1 Stück
<i>Pholadomya barremensis</i> MATH.	1 Stück
<i>Aucella</i> sp.	16 Stücke
<i>Natica</i> sp.	1 Stück
<i>Trochus</i> sp.	2 Stücke
<i>Eutrophoceras splendens</i> (BLANDF.)	1 Stück
* <i>Cymatoceras</i> cf. <i>pseudoelegans</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Cymatoceras</i> sp.	1 Stück
* <i>Phylloceras tethys</i> (ORB.)	34 Stücke
<i>Phylloceras tethys</i> (ORB.) var. SOMOGYI	6 Stücke
<i>Phylloceras ponticuli</i> ROUSS.	52 Stücke
<i>Phylloceras stuckenbergi</i> KAR.	3 Stücke
<i>Phylloceras milaschewitschi</i> KAR.	1 Stück
<i>Phylloceras</i> sp.	30 Stücke
* <i>Partschiceras winkleri</i> (UHLIG)	3 Stücke



<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KAR.)	80 Stücke
<i>Holcophylloceras</i> sp.	1 Stück
<i>Ptychophylloceras</i> sp.	1 Stück
* <i>Lytoceras subfimbriatum</i> (ORB.)	48 Stücke
<i>Lytoceras vogdti</i> (KAR.)	5 Stücke
<i>Lytoceras subsequens</i> (KAR.)	2 Stücke
* <i>Protetragonites quadrisulcatus</i> (ORB.)	44 Stücke
<i>Leptotetragonites</i> sp.	1 Stück
<i>Lytoceras</i> sp.	16 Stücke
* <i>Costidiscus nodosocostatus</i> (KAR.)	3 Stücke
<i>Bochianitinae</i> sp.	3 Stücke
* <i>Crioceratites emerici</i> (LEV.)	2 Stücke
* <i>Crioceratites duvali</i> (LEV.)	24 Stücke
* <i>Crioceratites andersoni</i> (SARKAR)	5 Stücke
* <i>Crioceratites recticostatus</i> (KAR.)	5 Stücke
<i>Crioceratites</i> sp.	30 Stücke
<i>Balearites balearis</i> (NOLAN)	3 Stücke
<i>Balearites</i> sp.	28 Stücke
<i>Heteroceras</i> sp.	3 Stücke
* <i>Pseudothurmannia</i> sp. [ex gr. <i>P. angulicostata</i> (ORB.)]	28 Stücke
<i>Hamulina astieriana</i> ORB.	12 Stücke
<i>Hamulina emerici</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Hamulina subundulata</i> (ORB.)	7 Stücke
<i>Hamulina ptychoceroides</i> (HOH.)	22 Stücke
<i>Hamulina</i> sp.	24 Stücke
* <i>Anahamulina subcylindrica</i> (ORB.)	2 Stücke
<i>Euptychoceras</i> sp.	2 Stücke
<i>Ptychoceras biassalense</i> (KAR.)	2 Stücke
<i>Ptychoceras</i> sp.	7 Stücke
<i>Ancyloceras</i> sp.	1 Stück
<i>Toxoceras</i> sp.	1 Stück
* <i>Neolissoceras grasianum</i> (ORB.)	20 Stücke
* <i>Barremites</i> sp. [ex gr. <i>B. difficilis</i> (ORB.)]	38 Stücke
* <i>Barremites</i> sp. (ex gr. <i>B. subdifficilis</i> KAR.)	34 Stücke
* <i>Barremites biassalensis</i> (KAR.)	5 Stücke
<i>Barremites hemiptychus</i> (KIL.)	1 Stück
<i>Barremites</i> cfr. <i>stretlostomus</i> (UHL.)	2 Stücke
<i>Barremites</i> ( <i>Raspailceras</i> ) <i>ponticus</i> (KAR.)	2 Stücke
<i>Barremites</i> sp.	5 Stücke
* <i>Valdedorsella crassidorsata</i> (KAR.)	56 Stücke
<i>Silesites</i> sp.	28 Stücke
<i>Paraspticerias</i> sp.	3 Stücke
* <i>Nicklesia</i> cfr. <i>pulchella</i> (ORB.)	1 Stück
* <i>Nicklesia</i> sp.	2 Stücke
* <i>Lamellaptychus angulicostatus</i> (PETERS)	60 Stücke
* <i>Duvalia dilatata</i> (BL.)	6 Stücke
<i>Duvalia lata</i> (BL.)	2 Stücke
<i>Crinoidea</i> (Skelettelemente)	28 Stücke
<i>Echinoidea</i> sp.	6 Stücke
* <i>Sphaerodus neocomiensis</i> (AG.)	14 Stücke
* <i>Odontaspis</i> sp.	32 Stücke

Unter den unterbarrémischen fossilen Organismen, die von der Marmorgrube eingesammelt worden sind, herrschen die Cephalopoden vor (Abb. 37.). Die eine „globosus“-Gestalt besitzenden und ausgerollten Formen weisen auf eine sessile Lebensweise, bzw. auf ein beschränktes Bewegungsvermögen hin. Auch zu ihrem ursprünglichen Lebensraum mag die einstige örtliche Meeresbucht gedient haben. Die Crinoiden, Einzelkorallen, Schwämme, Brachiopoden, Echiniden, sowie die Schnecken- und Muschel-Reste vertreten eine Fossiliengemeinschaft, die in neritischem seichtem Wasser gelebt hat. Auch die *Sphaerodus*-Arten gehören zur Biozönose des Meeresbodens. Die Belemniten und besonders die Haifische waren die beweglichsten Elemente der einstigen Tierwelt.

Die Fossiliengemeinschaft ist von charakteristischem mediterranem Typus. Auf die nahe Verwandtschaft mit der Fauna der Krim, und zwar mit der von Biassala hat bereits J. NOSZKY JUN. hingewiesen. Ihre stratigraphische Lage wurde vom letzteren Verfasser, „trotz der grossen Zahl von barrémischen Arten“ im Hauterive bestimmt.

In der Tat ist es sehr schwer die Fossiliengemeinschaften des Oberhauterive und des Unterbarrême entscheidend abzutrennen, wie es auch durch die Auseinandersetzungen betont wird, die in der Stratigraphie um diese Frage mehrere Jahrzehnte hindurch auch bis heute nicht nachliessen. Illustre Verfasser, wie z. B. HAUG, vertraten den Standpunkt, dass der obere Teil des Hauterive, auf Grund der für das Barrême bezeichnenden Cephalopoden-Gattungen, der Barrême-Stufe angeschlossen werden sollte. Die stratigraphische Einstufung wird dadurch erschwert, dass infolge der grossen geographischen Entfernung dieses Vorkommens von den Stratotypen auch die Rolle einiger Gattungen und Arten verschieden ist.

Mit \* haben wir die bereits von J. NOSZKY JUN. erwähnten Artnamen bezeichnet.

Trotz den bestehenden Schwierigkeiten lässt sich jedoch feststellen, dass die obenangeführte Fossiliengemeinschaft selbst nach der heute gültigen stratigraphischen Gliederung in den unteren Teil des Barrême eingereiht werden kann. Ein Beweis dafür ist auch die Tatsache — worauf bereits J. NOSZKY JUN. hingewiesen hat — dass keine Spuren der für das Oberhauterive charakteristischen *Holcostephanus*, *Hoplites* und *Holcodiscus*-Arten vorzufinden sind. Die *Barremites*- und *Hamulina*-Arten stellen dagegen dominante Elemente der Fossiliengemeinschaft dar.

Charakteristische, auf das Barrême hindeutende und in der Fossiliengemeinschaft eine beträchtliche Individuenzahl aufweisende Arten sind: *Rhynchonella moutoniana* (ORB.), *Phylloceras ponticuli* ROUSS., *Phyllopachyceras eichwaldi* (KAR.), *Hamulina astieriana* ORB., *H. subundulata* (ORB.), *H. ptychoceroïdes* (HOH.), *Barremites* sp. [ex gr. *B. difficilis* (ORB.)], *Barremites* sp. (ex gr. *B. subdifficilis* KAR.), *Valdedorsella crassidorsata* (KAR.), *Silesites* sp., *Lamellaptychus angulicostatus* (PETERS).

Die Erhaltung der Fossilien ist als günstig anzusehen. Meistens finden sich skulptierte Steinkerne vor, aber auch fossile Schalen treten häufig auf. Die Lobenlinie der Cephalopoden lässt sich an zahlreichen Exemplaren wohl studieren. An manchen Exemplaren ist auch die Wohnkammer wahrnehmbar. Die Zahl der auch schon ursprünglich zerbrochenen, zusammengewaschenen Exemplare ist ebenfalls bedeutend. Der obere Teil der an den Schichtflächen liegenden Ammoniten hat sich korrodiert.

Auch in der nordöstlichen Wand der Marmorgrube findet man einen dünnen Fetzen des unterbarrêmischen Cephalopodenkalkes (Abb. 36.). Aus der Lagerung leuchtet sein Verhältnis zum liegenden, tithonischen Kalkstein und dem hangenden, aptischen, grauen, kieseligen Crinoidenkalk deutlich hervor. Die Lagerung der Tithon- und der Barrême-Ablagerungen ist scheinbar konkordant; während der aptische, graue Crinoidenkalk mit einer auf Sedimentationslücke hinweisenden Erosionsdiskordanz und geringen Winkeldiskordanz über dem barrêmischen Kalksteinfetzen und dem weissen Tithonkalk lagert, was auf entsprechende tektonische Störungen folgen lässt.

Auch vom Gesichtspunkt der Erkenntnis des aptischen grauen Crinoidenkalkes aus nimmt das Bereich der Marmorgrube eine Schlüsselstellung ein. Die Basisschicht des grauen Crinoidenkalkes hat nämlich ausser Tata allein von diesem Fundort eine Fossiliengemeinschaft geliefert, die für die stratigraphische Identifizierung dieser Ausbildung von entscheidender Bedeutung ist. Bis jetzt haben wir folgende Arten bestimmt:

Einzelkorallen	2 Stücke
<i>Rhynchonella decipiens</i> ORB.	2 Stücke
<i>Rhynchonella</i> sp.	11 Stücke
<i>Terebratula moutoniana</i> ORB.	40 Stücke
<i>Terebratula</i> cfr. <i>carnea</i> SOW.	1 Stück
<i>Terebratula</i> cfr. <i>dutempleana</i> ORB.	1 Stück
<i>Terebratulina striata</i> (WAHL.)	2 Stücke
<i>Terebratulina</i> sp. (ex gr. <i>T. striata</i> WAHL.)	1 Stück
<i>Pleurotomaria</i> sp.	3 Stücke
<i>Turbo</i> sp.	1 Stück
<i>Trochus</i> sp.	1 Stück
<i>Neritopsis moutoniana</i> ORB.	4 Stücke
<i>Rostellaria</i> sp.	1 Stück
<i>Solarium</i> sp.	7 Stücke
<i>Scalaria</i> sp.	1 Stück
<i>Natica</i> sp.	7 Stücke
<i>Lima</i> sp.	1 Stück
<i>Aucella</i> sp.	1 Stück
<i>Cymatoceras</i> aff. <i>cenomanense</i> (SCHLÜTH.)	2 Stücke
<i>Holcophylloceras guettardi</i> (ORB.)	3 Stücke
<i>Phylloceras</i> sp.	4 Stücke
<i>Tetragonites duvalianus</i> (ORB.)	6 Stücke
<i>Tetragonites</i> sp.	5 Stücke
<i>Crioceratites brevispinum</i> (KOENEN)	3 Stücke
<i>Ptychoceras puzosianum</i> (ORB.)	4 Stücke
<i>Ptychoceras</i> sp.	5 Stücke
<i>Hamulina subcylindrica</i> KAR.	3 Stücke
<i>Hamulina</i> sp.	3 Stücke
<i>Melchiorites melchioris</i> (TIETZE)	8 Stücke
<i>Melchiorites ibrahim</i> (COQ.)	3 Stücke
<i>Melchiorites angladei</i> (SAYN)	10 Stücke
<i>Melchiorites</i> sp.	7 Stücke
<i>Uhligella</i> sp.	7 Stücke
<i>Desmoceras</i> ( <i>Desmoceras</i> ) <i>getulinum</i> (COQ.)	5 Stücke
<i>Chelonicerias martini</i> (ORB.) var. <i>occidentale</i> JACOB	16 Stücke
<i>Chelonicerias</i> cfr. <i>cornuelianum</i> (ORB.)	2 Stücke



<i>Chelonicer</i> sp.	1 Stück
<i>Diadochoceras nodosocostatum</i> (ORB.)	3 Stücke
<i>Diadochoceras</i> cfr. <i>seminodosum</i> (SINZOW)	2 Stücke
<i>Parahoplites</i> cfr. <i>melchioris</i> (ANTH.)	3 Stücke
<i>Parahoplites</i> sp.	2 Stücke
<i>Neohibolites</i> cfr. <i>aptiensis</i> (STOLLEY) KILIAN	3 Stücke
<i>Neohibolites</i> sp.	69 Stücke
<i>Torynocrinus</i> sp.	1 Stück
<i>Cidar</i> sp.	1 Stück
Haifischzähne	5 Stücke

Der Charakter der angeführten Fossiliengemeinschaft stimmt mit jener der aus Tata beschriebenen Fauna vollkommen überein. Ihre Zugehörigkeit zur Apt-Stufe wird durch *Holcophylloceras guettardi*, *Desmoceras getulinum*, sowie Vertreter der Gattungen *Tetragonites*, *Melchiorites*, *Douvilleiceras* und *Parahoplites* bestätigt.

In lithologischer Hinsicht stellt der graue Crinoidenkalk einen charakteristischen neritischen, seichtmarinen Bioklastit mit kreuzgeschichteten Schichtgliedern dar. Im Laufe der Diagenese wurde er einer Verkieselung unterworfen.

Die wichtigeren Angaben der Analyse des Kalksteins werden in Tabelle 11. vorgelegt.

Auffallend ist die zwar einen geringen Anteil aufweisende, aber durchaus allgemeine Verbreitung des Dolomits im aptischen, grauen Crinoidenkalk.

Längs der Strasse Zirc – Borzavár im Raume des Bocskor-Berges können wir die Unterkreide-Bildungen in guten Aufschlüssen studieren.

4) Im S-Teil des Bocskor-Berges bei Zirc, neben dem zum Gipfel des Berges führenden Fahrweg haben wir einen Schichtenkomplex aufgeschlossen, der unten aus gut geschichtetem, weissem Kalkstein und oben aus aptischem, grauem Crinoidenkalk besteht (Abb. 38.). In den obersten Schichten der liegenden, weissen Schichtengruppe wurde eine auf das Berrias hindeutende Mikrofauna gefunden. Neben der stratigraphischen Wert besitzenden Tintinnopsellen-Gruppe wurden in den Dünnschliffen des berriasischen Kalksteins auch Globigerinen, Radiolarien und Stomiosphären bestimmt. Unter den berriasischen Schichten lagern konkordant ähnlich ausgebildete, weisse, tithonische Kalksteine mit Cephalopoden.

Die weisse Kalksteinschichtengruppe des Tithon – Berrias wird mit einer scharfen Grenze, einer detritischen Basalschicht durch den aptischen, grauen Crinoidenkalk überlagert. Aus der untersten Schicht dieses Kalksteins kamen einige, auf das Apt hindeutende Fossilien zum Vorschein:

*Ptychoceras puzosianum* (ORB.)  
*Melchiorites angladei* (SAYN)  
*Neohibolites* sp.

Ausserdem sind Skelettelemente von Crinoiden in gesteinsbildender Menge und Bruchstücke von Echiniden und Brachiopoden zu finden.

5) In den Steinbrüchen, die an beiden Seiten der Strasse Zirc – Borzavár geöffnet wurden, sind hornsteinknollenführende, rote Kalksteine des Valendis – Hauterive mit Crinoiden und *Pygope diphyoides* und darüber mit einer scharfen Grenze und abweichender lithologischem und paläontologischem Inhalt lagernde, aptische, graue Crinoidenkalke aufgeschlossen.

A. KOCH und H. TAEGER hielten beide Bildungen, GY. WEIN aber nur noch die unteren roten Crinoidenkalke fürs Tithon. Bei der ersten Bearbeitung der Crinoidenfauna wurden sie von H. SIEWERTS – DORECK als mit dem Strambergkalk gleichaltrig bestimmt. Es fiel aber bereits GY. WEIN auf, dass auch im liegenden, roten Kalkstein Faunenelemente vorhanden waren, die auf die untere Kreide hindeuteten. Er erwähnte nämlich, dass, nebst der „*Terebratula (Pygope) diphy*“ (?) – die das Tithon andeutet – die Arten „*Terebratula (Pygope) diphyoides* D'ORB. und *Lamellaptichus seranonis* COQ.“ häufig auftraten. Auf diesem Grund hielt er den Crinoiden- und Brachiopoden-führenden Kalkstein bei der Strasse von Borzavár für das höchste Glied des Tithon, der „auch schon den untersten Horizont der Kreide vertritt“.

Das Liegende des hornsteinknollenführenden, roten Kalksteins mit Crinoiden und *Pygope diphyoides* ist nicht aufgeschlossen, deswegen dürfen wir nur bedingungsweise feststellen, dass es sich um eine Schichtenfolge handelt, die sich von dem weissen tithonischen Kalkstein stufenweise entwickelt hat und das Valendis – Hauterive vertritt. Ihre gegenwärtig aufgeschlossene, maximale Mächtigkeit beträgt 10 bis 12 m.

Der rote Crinoiden-führende Kalkstein ist sehr fossilreich. Seine gesteinsbildende, durchaus bezeichnende Crinoidenfauna ist von H. SIEWERTS – DORECK bearbeitet und die auf Gattungen verkürzte Bestimmungsliste der Crinoidenfauna des bei der Strasse Zirc – Borzavár befindlichen Fundortes an der Internationalen Mesozoischen Konferenz in Budapest vorgelegt worden:

ORDNG.: *Isocrinida*  
U. Ordng.: *Isocrinina*  
Fam.: *Isocrinidae*  
Gattg.: *Isocrinus*  
*Balanocrinus*

ORDNG.: *Comatulida*

U. Ordng.: *Comasterina*

Fam.: *Comasteridae*

Gen.: *Palaeocomaster*

U. Ordng.: *Mariametrina*

Fam.: *Solanocrinidae*

Gen. indet.: (*Archaeometra*?)

U. Ordng.: *Thalassometrina*

Fam.: *Notocrinidae*

Gattg.: *Pterocoma*?

n. fam. 1.

n. gen. 1.

n. fam. 2.

n. gen. 2.

U. Ordng.: *Macrophreata*

Fam.: *Palaeantedonidae*

n. gen. 3.

ORDNG.: *Cyrtocrinida*

Fam.: *Sclerocrinidae*

Gattg.: *Sclerocrinus*

*Cyrtocrinus*

n. gen. 4.

*Torynocrinus*

n. gen. 5.

*Gymnocrinus*

Fam.: *Phyllocrinidae*

Gattg.: *Phyllocrinus*

*Pyramidocrinus*

*Apsidocrinus*

Fam.: *Eugeniocrinidae*

Gattg.: *Lonchocrinus*

„*Eugeniocrinus*”

Fam.: *Holopodidae*

n. gen. 6.

gen. et sp. indet.: Stielglieder und Wurzeln.

Die Fauna umfasst 19 Gattungen mit 28 Arten, von denen 16 neue sind. Die Fauna des Steinbruches bei der Strasse Zirc—Borzavár ist also äusserst Formenreich.

Ausser den Crinoiden erwähnt H. SIEWERTS—DORECK Skeletteile von Ophiuren, Asteriden und Echiniden.

Die Arten der Gattung *Torynocrinus* wurden von E. SZÖRÉNYI untersucht (30). Sie bestimmte aus dem in Frage stehenden Steinbruch folgende Arten: *Torynocrinus* (*Torynocrinus*) *hungaricus* SZÖRÉNYI, T. (T.) *floriformis* SZÖRÉNYI, T. (T.) *bellus* SZÖRÉNYI, T. (T.) *compactus* SZÖRÉNYI, T. (T.) *sulcatus* SZÖRÉNYI, T. (*Collarocrinus*) *pulcher* SZÖRÉNYI, T. (*Labiocrinus*) *minor* SZÖRÉNYI. Die Lebensverhältnisse dieser Formen sind jenen des Stramberger Fundortes ähnlich. Ihre stratigraphische Stellung wurde für Neokom bestimmt. Nebst *Torynocrinus*-Arten wurden von der Verfasserin auch *Phyllocrinus oosteri* LORIOI, *Phyllocrinus picteti* LORIOI und Crinoiden-Arten erwähnt.

Ausser den Crinoiden sind die Echiniden-Reste, insbesondere die keulförmigen *Cidaris*-Stacheln häufig. Zwischen die Echinodermen-Skelettelemente sind zahlreiche Brachiopoden eingebettet. Besonders häufig tritt *Pygope diphyoides* (ORB.) auf. *Pygope triangulus* (LAM.) und *Nucleata hippopus* (ROEM.) sind spärlicher. Auch ein Exemplar der Art *Rhynchonella moutoniana* (ORB.) kam zum Vorschein. Es finden sich auch zusammenhängende Spongienskeletteile vor. Unter den Belemniten haben wir die Arten *Pseudobelus bipartitus* BLAINV. und *Duvalia dilatata* (BLAINV.) bestimmt. Auch zahlreiche Aptychen sind angetroffen worden. Kennzeichnend und häufig ist das Auftreten der Art *Lamella aptychus didayi* (COQ). Die Ammoniten sind äusserst spärlich und von schlechter Erhaltung. Bis jetzt gelang es nicht mehr als nur ein einziges Exemplar von *Phylloceras* sp., drei Exemplare des *Lytoceras* sp. und je ein Exemplar von *Crioceratites* sp. und *Neolissoceras grasianum* (ORB.) einzusammeln.

Die angeführte Fossiliengemeinschaft zeigt Anklänge an neritische, seichtmarine Sedimentationsverhältnisse, zu einer genaueren stratigraphischen Gliederung ist sie jedoch nicht geeignet. Es ist wahrscheinlich, dass die Sedimentbildung bis zum Anfang des Barrême andauerte.

Die Verkieselung des roten Crinoidenkalkes weist einen diagenetischen Charakter auf. Die Kieselausscheidung wird gewöhnlich durch unförmige Kieselknollen, welche die in das kalkige Bindemittel eingebetteten, aus Kalzit bestehenden Skelettfragmente in verschiedenem Masse verdrängt haben, bzw. durch Pseudomorphosen mit wohl erhaltener Form der organischen Skelettelemente vertreten.



Über dem hornsteinknollenführenden, roten Kalkstein mit Crinoiden und *Pygope diphya* lagert der aptische, graue Crinoidenkalk, der einen im Verhältnis zum unterlagernden valanginisch – hauterivischen Kalkstein feineren, intensiv kreuzgeschichteten und verkieselten Bioklastit darstellt, mit einer auf Sedimentationslücke hindeutenden, scharfen Grenze, mit zwar abweichender lithologischer Zusammensetzung, aber mit konkordanten Einfallen. Er enthält Crinoiden-Skelettelemente, winzige Echiniden-Stacheln und Skelettelemente, sowie Brachiopoden und Foraminiferen. Die charakteristischen Angaben der Schichtenfolge, die im Steinbruch bei der Borzavärer Strasse untersucht worden ist, werden in Abbildung 39. veranschaulicht.

6) In der Umgebung von *Zirc-Alsómajor* wurden drei Aufschlüsse ausführlich untersucht.

a) Einer dieser Aufschlüsse befindet sich im Graben, der vom Bocskor-Berg herunterläuft *O von Alsómajor*. Er war bereits J. NOSZKY JUN. bekannt und wurde von ihm folgenderweise charakterisiert:

„Nordöstlich vom Meierhof Palihálás, bei der Alsómajor genannten Gruppe von Häusern, im vom NO herlaufenden Tal – an der SO-Seite des Grabens cca 50 m über der Talsohle – lagert 1 m mächtiger, hellgelb bis blassroter, dichter Kalkstein.“

Der genannte Verfasser bestimmte aus dieser, in den tieferen Horizont der Unterkreide eingereihten Bildung eine Fossiliengemeinschaft, die aus *Phylloceras calypso* ORB., *Ph. semisulcatum* ORB., *Lytoceras* sp. (aus dem Formenkreis „*subfimbriatum*“), *Lytoceras* sp. (aus dem Formenkreis „*phestus*“), *Acanthoceras* sp., *Belemnites* sp., *Pygope* sp. und Foraminiferen-Arten besteht.

Nach der Analyse des Fossilienmaterials, das aus den mit einer kontinuierlichen Sedimentation über dem tithonischen Kalkstein entwickelten Schichten der Berrias-Unterstufe im Laufe der früheren und neueren Sammlungen eingesammelt worden war, stellten wir folgende Faunenliste zusammen:

*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.)  
*Radiolaria* sp.  
*Terebratula* sp.  
*Pygope* cfr. *diphya* (COL.)  
*Pygope dilatata* (CAT.)  
*Pygope janitor* (PICT.)  
*Nucleata hippopus* (ROEM.)  
*Phylloceras tethys* (ORB.)  
*Holcophylloceras calypso* (ORB.)  
*Protetragonites quadrisulcatus* (ORB.)  
*Lytoceras subfimbriatum* ORB.  
*Neolissoceras grasianum* (ORB.)  
*Spiticeras* (*Proniceras*) cfr. *simplex* DJAN.  
*Spiticeras tobleri* (UHL.)  
*Spiticeras obliquelobatum* (UHL.)  
*Berriasella subisaris* MAZEN  
*Berriasella carpathica* (ZITT.)  
*Berriasella* cfr. *abscissa* (OPP.) in ZITT.  
*Thurmanniceras boissieri* (PICT.)

Über den berriasischen Kalksteinschichten lagert, mit einer bedeutenden Sedimentationslücke, der aptische graue Crinoidenkalk (Abb. 40).

b) Auch *N von Alsómajor*, am Berghang haben wir den Kontakt des aptischen grauen Crinoidenkalkes und der ihn unterlagernden Bildungen aufgeschlossen. Der graue Crinoidenkalk lagert hier unmittelbar auf der unebenen Oberfläche des graulich-weißen Kimeridge-Kalksteins mit Globochaeten, Lombardien und Radiolarien. Aus der Basisschicht der aptischen Schichtengruppe kamen Belemniten-Rostren zum Vorschein (Abb. 41).

c) *NW von Alsómajor*, im Aufschluss, der am O-Fusse des Som-Berges untersucht worden ist, lagert im Liegenden des aptischen grauen Crinoidenkalkes ein 80 m mächtiger, berriasischer, roter, toniger Knollenkalkkomplex, dessen Lagerung auf eine beträchtliche Sedimentationslücke hindeutet.

Die Bestimmung seiner stratigraphischen Lage wurde durch die für das Berrias kennzeichnende, reiche Mikrofauna ermöglicht:

*Calpionellopsis oblonga* (CADISCH)  
*Calpionellites neocomiensis* (COLOM)  
*Tintinnopsella carpathica* (MURG. – FIL.)  
*Stomiosphaera* sp.  
*Radiolaria* sp.  
*Foraminifera* sp.

Der berriasische Kalksteinkomplex wird durch eine 50 cm mächtige, körperfarbene, tithonische Calpionellenkalkbank unterlagert und darunter lagert eine mehrere Meter mächtige Schichtenreihe von graulich-weißen Calpionellenkalken. Die tithonisch-berriasischen Ablagerungen bilden einen, durch ununterbrochene Sedimentation zustande gekommenen Schichtenkomplex (Abb. 43.)

7) Am *Páskomtető bei Borzavár* haben wir die Aufschlüsse der Unterkreide-Bildungen studiert, welche die Kalksteine des Kimeridge und des Tithon überlagern (Abb. 43).

In unmittelbarer Nachbarschaft befinden sich hier Aufschlüsse, deren Schichtenfolgen sehr unterschiedlich sind. Im Aufschluss, der auch von J. NOSZKY JUN. erwähnt wurde (14), überlagert der aptische, graue Crinoidenkalk unmittelbar den an Cephalopoden reichen Kalkstein des Kimeridge (Abb. 42).

Nicht weit von dieser Stelle finden wir den aptischen, grauen Crinoidenkalk schon oberhalb der Schichtenfolge des Kimeridge-Tithon-Valendis. All diese Merkmale weisen darauf hin, dass der Ablagerung des aptischen grauen Crinoidenkalkes Krustenbewegungen und ungleichmässige Denudation vorausgegangen sind.

Aus der Basisschicht des grauen Crinoidenkalkes sammelten wir Brachiopoden, einige Gastropoden und schlecht erhaltene Ammoniten-Bruchstücke. Die Brachiopoden wurden von A. HORVÁTH bestimmt:

<i>Rhynchonella</i> sp.	6 Stücke
<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>polygona</i> (ORB.)	1 Stück
<i>Rhynchonella rugosa</i> HORVÁTH (in coll.)	2 Stücke
<i>Terebratula dutempleana</i> (ORB.)	4 Stücke
<i>Terebratulina striata</i> (WAHL.)	3 Stücke
<i>Waldheimia</i> (?) sp.	2 Stücke

An der unebenen Oberfläche des liegenden Kimeridge-Kalksteins trafen wir eine ausgedehnte Serpulenkolonie an.

Die hiesige Ausbildung des grauen Crinoidenkalkes stimmt in ihren Hauptzügen mit den Merkmalen, die in den anderen Aufschlüssen des im Transdanubischen Mittelgebirge weit verbreiteten aptischen grauen Crinoidenkalkes beobachtet worden sind, vollkommen überein.

### Bakonycsernye—Tüzköves-Graben

Das aptische Crinoidenkalkvorkommen des Tüzköves-Grabens figuriert zum ersten Mal in einem Bericht von J. NOSZKY JUN. über die Erkundungsarbeiten auf Bauxit (23). In diesem Bericht wird es als eine „zum Hauterive gehörige, Crinoiden- und Pteropoden-führende“ Bildung erwähnt, welche „... längst der von Királyszállás zur Kisgyéner Bergwerksanlage führenden Strasse ...“ beim oberen Ende des Tüzköves-Grabens zu Tage kommt.

Beim oberen Ende des Tüzköves-Grabens sind die Aufschlussverhältnisse nicht mehr so günstig, wie im unteren Abschnitt des Grabens, in dem die in den klassischen Arbeiten erwähnten Mittellias-Dogger-Ablagerungen freigelegt sind. Über dem tithonischen Calpionellenkalk und dem ihn mit Sedimentationskontinuität überlagernden, 0,5 m mächtigen Tintinninen-führenden, berriasischen Kalkstein folgt mit scharfer Grenze und abweichender lithologischer Zusammensetzung der aptische graue Crinoidenkalk. Makroskopische Fossilien wurden in den hiesigen Unterkreide-Bildungen bisher noch nicht angetroffen. Auf Grund ihrer Mikrofauna können jedoch beide Bildungen mit Sicherheit bestimmt werden. In diesem, auch tektonisch gestörten Gebiet haben wir die in Abbildung 44. dargestellte Schichtenfolge gefunden.

Die berriasischen Tintinninen-führenden Kalksteinschichten und der aptische graue Crinoidenkalk des Tüzköves-Grabens stellen die nördlichsten Aufschlüsse des Bakony-Gebirges dar. Nördlich von Zirc haben wir ausser diesen Ablagerungen bis jetzt keine anderen Unterkreide-Bildungen gefunden. Auf Grund paläogeographischer Überlegungen wird man — nach unserer Meinung — in diesem Gebiet auch in der Zukunft keine anderen Unterkreide-Bildungen (Valendis, Hauterive, Barrême) nachweisen können.

## II. STRATIGRAPHISCHE STELLUNG DER UNTERKREIDE-BILDUNGEN DES BAKONY-GEbirGES

Die erste Etappe der Forschungen zur Erkenntnis der Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges wurde durch die Dissertation von J. NOSZKY JUN. abgeschlossen. Die früheren Autoren hatten die Zugehörigkeit der Kalkmergel von Bianconefazies, der Unterkreide-Ablagerungen der Umgebung von Zirc und der grauen Crinoidenkalk zur Unterkreide noch nicht erkannt. Die strati-



graphische Stellung dieser Bildungen war im Oberlias, im Tithon oder in der oberen Altkreide festgesetzt worden. Die späteren Verfasser haben ihrerseits im wesentlichen das stratigraphische Schema von J. NOSZKY JUN. angenommen.

Im Laufe meiner Untersuchungen gelang es mir bisher unbekannte Unterkreide-Bildungen zu entdecken und zu bestimmen. Ausserdem präzierte ich die stratigraphische Gliederung der bereits bekannten Unterkreide-Bildungen und entwickelte eine von den früheren wesentlich abweichende Auffassung über die stratigraphische Lage mancher Schichtengruppen (grauer Crinoidenkalk, roter Crinoidenkalk bei der Borzavärer Strasse) (Abb. 45.).

A. KOCH, H. TAEGER, L. LÖCZY, K. BARNABÁS, E. VADÁSZ		J. NOSZKY JUN., 1934		S- N- BAKONY	J. FÜLÖP, 1961	BAU- XIT- BILDUNG
OBERLIAS	SENON	A P T	Orbitolinenkalk Requienienkalk Munierienführende Ton- und Mergelgruppe		Munierienführender Ton- und Mergelkomplex  Grauer Crinoidenkalk	
	TITHON		Stratigraphische Lücke Bauxitbildung		Grauer Radiolarienmergel (S-Bakony) Glaukonitführender Sand und knolliger Cephalopodenkalk (N-Bakony)	
	HAUTERIVE		Crinoiden-Brachiopoden-Echiniden- führende Kalksteinschichten Gelblich-roter, tonknollenführender Kalkstein („Märmargrube“ am Pinfer-Bg.)		Weisser Kalkmergel von Bi- ancone-fazies mit Kiesel- knollen und Hornsteinen (S-Bakony)	
TITHON	VALENDIS	HAUTERIVE	Bianconeartiger Mergelkalkkomplex		Kieseliger Crinoidenkalk (Zirc)	
	VALENDIS		Blassroter Kalkstein (Paliolós)		Cephalopodenkalk und hornstein- führender Kalkmergel: Berrias	
OBERLIAS	TITHON	VALENDIS	Dichter Crinoidenkalk		Weißer und roter Kalkstein	

Abb. 45. Entwicklung unserer Kenntnisse über die Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges

Auf Grund der durchgeführten Revisionsuntersuchungen reihe ich die Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges in folgende stratigraphische Horizonte ein: Berrias (Untervalendis), Valendis—Hauterive, Barrême, Apt.

#### Berrias-Unterstufe (Untervalendis)

Die von J. NOSZKY JUN. gegebene geologische Beschreibung (14) liess es vermuten, dass die durch eine ununterbrochene Sedimentation in „Bianconefazies“ ausgebildeten Schichtenfolgen auch die Berrias-Unterstufe einschliessen mögen. In meinem zusammenfassenden Referat über die Kreidebildungen, das an der Budapester Internationalen Mesozoischen Konferenz vorgelegt wurde (7), hob ich die Möglichkeit der Absonderung und der Identifizierung dieses stratigraphischen Horizontes hervor. J. NOSZKY JUN. führte seinerseits im Exkursionsführer der Konferenz (23) folgende Bildungen an, die diesem Horizont zugereicht werden können: die Cephalopoden-führenden Schichten des Steinbruches bei Istenes-malom von Zirc und die roten Crinoidenkalke, die in den Steinbrüchen längs der Strasse Zirc—Borzavár aufgeschlossen sind. Diese letzteren besitzen meines Erachtens eine stratigraphisch höhere Stellung.

Die berriasischen Schichtengruppen, die im Laufe der jetzt abgeschlossenen Untersuchungen abgesondert und paläontologisch bewiesen worden sind, entwickeln sich ohne Ausnahme durch eine kontinuierliche Sedimentation von den Kalken des Tithon an. Dessenungeachtet konnte ihre stratigraphische Abgrenzung vom Liegenden sehr genau durchgeführt werden. Das ist der sprunghaften Veränderung der Mikrofauna zu verdanken, indem die Calpionellen-führende Mikrofazies des Tithon durch die mannigfaltige Tintinnopsellen- und Radiolarien-führende Mikrofazies der Berrias-Unter-

stufe abgelöst wird. Gegen die höheren Horizonte der Valendis-Stufe konnte auf mikropaläontologischem Grund bis jetzt noch keine genaue stratigraphische Grenze gezogen werden.

Die meisten, zum Berrias gehörigen Schichtengruppen enthalten eine reiche Cephalopoden-Fauna mit charakteristischen berriasischen Formen (*Berriasella privasensis*, *B. malbosi*, *B. abyssica*, *B. multiformis*, *B. picteti*, *Spiticerus groteanum*, *Sp. guttatum*, *Thurmanniceras boissieri*). Allein auf Grund der Bearbeitung der reichen Ammoniten-Fauna des Közöskúter Grabens werden wir versuchen die Berrias-Unterstufe in Zonen zu gliedern.

Die Berrias-Bildungen zeichnen sich lithologisch mit einem im Verhältnis zu den Liegend- und Hangendbildungen grösseren Pelitgehalt aus.

Zum Berrias gehörige Schichtengruppe von „Bianconefazies“ wurde innerhalb der weissen Kalkstein – Kalkmergelserien, die am Mogyorósdomb bei Sümeg, im Közöskúter Graben, am Rendkő, am Hügel von Lókút und am Gipfel des Som-Berges bei Pénezsgyőr aufgeschlossen sind, bestimmt. Rote Cephalopodenkalke vertreten die Berrias-Unterstufe am Kakastaraj-Berg von Városlőd, im Alsómajor-Tal bei Zirc und am östlichen Fusse des Som-Berges bei Pénezsgyőr. Sie wird durch Kalke mit spärlichen Crinoiden im Steinbruch neben Istenes-malom bei Zirc, durch weisse Tintinninenkalke am N von Zirc gelegenen Bocskor-Berg und im Tűzköves-Graben von Bakony-csernye vertreten.

### Valendis—Hauterive

Bildungen des Valendis—Hauterive wurden aus dem Bakony-Gebirge zum ersten Male von J. NOSZKY JUN. beschrieben. Dieser Verfasser bestimmte die in „Bianconefazies“ ausgebildeten Kalkmergel, welche am Hügel von Lókút, in der Berggruppe Hajag und in der Umgebung von Sümeg aufgeschlossen sind, als einen Vertreter der Valendis-Stufe, der „sogar in den unteren Teil des Hauterive hinaufreicht“. Die vom Kopasz-Berg bei Borzavár und vom Eperkés-Berg bei Olaszfalu erwähnten, hellroten Valendiskalke erwiesen sich später als Glieder des Oberjura. Was aber die „hellroten Valendiskalke von Palihálás“ betrifft, so wiesen wir nach, dass sie zur Berrias-Unterstufe gehören. Wir können mit dem genannten Verfasser keineswegs einverstanden sein, als er die „gelblich-rote, tonknollenführende Kalkstein“-Schicht in der „Marmorgrube“ bei Pintérhegy in das Hauterive stellt (14), oder im Exkursionsführer festgestellt hat, dass sie „den stratigraphischen Raum vom Obervalendis bis zur Basis des Barrême“ ausfülle (23). Letztere Bildung wird von uns mit dem Basishorizont des Barrême identifiziert. Auch bezüglich der stratigraphischen Stellung des grauen Crinoidenkalkes, der nach NOSZKY die stratigraphischen Horizonte vom Obervalendis bis zum tieferen Abschnitt des Barrême einschliesse, gehen unsere Meinungen vollkommen auseinander. Wir sind der Meinung, dass diese Bildung zum Apt gehört.

Das Vorhandensein des Valendis wurde von M. SIDÓ auf Grund der aus der Kalkmergelserie am Mogyorós-Hügel bei Sümeg bestimmten Tintinninen-Fauna bewiesen. Die Bezeichnung „neokomischer Crinoidenkalk neben Zirc (Palihálás)“ ist offenbar auf eine irrtümliche Bestimmung zurückzuführen. Der hiesige hellrote Cephalopodenkalk, der bereits von J. NOSZKY JUN. ins Valendis gestellt worden ist, kann auf Grund der Mikro- und Makrofauna in die Berrias-Unterstufe eingereiht werden.

Als Resultat der stratigraphischen Neuuntersuchung kamen wir zur Überzeugung, dass die oberhalb der berriasischen Schichtengruppe durch eine ununterbrochene Sedimentation zustandegewordene weisse Kalkmergelserie nicht nur das Valendis, sondern auch das ganze Hauterive umfasst. Sie wird im Közöskúter Graben durch eine, auf das Mittelvalendis hindeutende, reiche Cephalopodenfauna: *Kilianella roubaudi*, *Spiticerus (Kilianiceras) gratianopolitense*, *Thurmanniceras thurmanni*, *Th. pertransiens*, *Neocomites neocomiensis* usw.; bei Sümeg, Hárskút und Lókút durch häufige Vertreter der *Olcostephanus astierianus*, Leitfossil der Grenze zwischen dem Valendis und dem Hauterive, und am Hügel von Lókút durch auf den oberen Teil des Hauterive hindeutende *Crioceratites*- und *Holcodiscus*-Arten gekennzeichnet.

Auch die Nannoconen-Fauna des Kalkmergels von „Bianconefazies“ weist im obersten Teil des Schichtenkomplexes eine sprunghafte Veränderung auf (nach M. BÁLDI-BEKE): hier treten, nebst der *Nannoconus steinmanni* auch die Arten *N. colomi*, *N. kamptneri* und *N. globulus*, die nach BRÖNNIMANN bereits auf das Barrême hinweisen, in einer beträchtlichen Zahl auf.

Eine Randfazies der in Bianconefazies ausgebildeten und das Valendis—Hauterive vertretenden Kalkmergelkomplexes ist der in den Steinbrüchen längs der Strasse Zirc – Borzavár und am Páskomtető bei Borzavár aufgeschlossene, rote, hornsteinknollenführende Crinoidenkalk. Auf die



Zugehörigkeit zum Valendis – Barrême deutet auch die eingesammelte geringfügige Cephalopodenfauna hin: *Lytoceras subfimbriatum*, *Olcostephanus* sp., *Duvalia dilatata*. E. SZÖRÉNYI hat aus diesen Ablagerungen *Cidaris*-Arten bestimmt, die auf das Hauterive hindeuten.

Die einheitliche faziale Ausbildung der Schichtenfolgen der zum Valendis – Hauterive gehörigen Ablagerungen widerspiegelt die Ständigkeit der Paläogeographie und der Entwicklungsgeschichte.

### Barrême

Es wurde für ein Zeitalter gehalten, während dessen der ganze Raum des Bakony-Gebirges ein zusammenhängendes Festland dargestellt hätte. Ausserdem hat man angenommen, dass diese Zeitspanne die Haupt- oder ausschliessliche Bildungszeit des Bauxits gewesen wäre. J. NOSZKY JUN. führte zwar bereits in seiner ersten Arbeit charakteristische barrémische Arten in der Faunenliste der „gelblich-roten, tonknollenführenden“ Kalksteinschichten der „Marmorgrube“ von Pintérhegy an, konnte sich trotzdem – wegen des hiesigen gemeinsamen Auftretens in den älteren Ablagerungen weit verbreiteter Faunenelemente – von seinem ursprünglichen Standpunkt, dass man diesen älteren Faunenelementen einen stratigraphischen Wert zuschreiben sollte, nicht einmal bis heute losreissen.

Nähmen wir seinen Standpunkt an, dass diese, aus ein paar Schichten bestehende Gruppe die Zeitspanne vom Obervalendis bis zum Anfang des Barrême vertrete, so würde jede einzelne Schicht einer Unterstufe und mehreren stratigraphischen Zonen entsprechen. Nach unserer Meinung vertritt die Cephalopoden-führende Schichtengruppe der Marmorgrube einen einzigen Horizont und hat sich am Anfang des Barrême abgelagert. Die „persistenten älteren Formen“ treten in jeder Schicht gemeinsam mit jenen Formen auf, die für den die Bildungszeit vertretenden stratigraphischen Horizont bezeichnend sind. Die Bestimmung der stratigraphischen Stellung wird leichter, wenn wir in der Faunenliste auch die quantitativen Verhältnisse der einzelnen Arten in Betracht ziehen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die auch quantitativ überwiegenden Vertreter der *Hamulina*, *Barremites* und *Valdedorsella* – mit Berücksichtigung auch der altersbezeichnenden Rolle der jüngeren Formen – für eine geochronologische Bestimmung entscheidend sind. Auf das Fehlen mancher – für das Hauterive charakteristischer – Gattungen, und zwar von „*Holcostephanus*, *Hoplites*, *Holcodiscus*“, hat uns bereits J. NOSZKY JUN. aufmerksam gemacht.

Schichtengruppen von gleichem Charakter, die zu demselben stratigraphischen Horizont gehören, wie der Cephalopodenkalk vom Pintérhegy (Unterbarrême), sind uns in den am Kakastaraj-Berg, im Közöskúter Graben und am Rendkő aufgeschlossenen Unterkreide-Ablagerungen bekannt.

In dem oberen Teil des Barrême haben wir die 15 m mächtige Wechselfolge von glaukonit-führenden Sanden, Sandsteinen, Knollenmergeln und sandigen Kalksteinen eingereiht, die mit Sedimentationskontinuität über die unterbarrémischen Cephalopodenmergel-Schichtengruppe im Közöskúter Graben und am Rendkő lagert und *Deshayesites*-, *Silesites*- und *Mesohibolites*-Arten geliefert hat.

In Sümeg wird die Barrême-Stufe durch die in der Tiefbohrung Sümeg (Sp) 1. aufgeschlossenen, grauen Radiolarienmergel-Schichtengruppe vertreten. Ihr kennzeichnendes Fossilienmaterial bestätigt sowohl die Anwesenheit des Unterbarrême, wie auch die des Oberbarrême. Aus der 170 m mächtigen Schichtenfolge kamen *Hamulina paxillosa*, *Zurcherella zurcheri*, *Macroscaphites yvanyi* und *Costidiscus*-Arten zum Vorschein.

In Einklang mit diesen Daten sind die Ergebnisse, die F. GÓCZÁN auf Grund der palynologischen Untersuchung der Bohrung Sümeg (Sp) 1. erhielt, und auch diejenigen von M. BÁLDI – BEKE die die Nannoconen-Gemeinschaften der von uns ausgewählten und auch durch die Makrofauna fürs Barrême bezeichneten Schichtenfolgen einer eingehenden paläontologischen Analyse unterwarf.

### Apt

Früher wurden nur die unteren Schichtengruppen des sogenannten „mittelkretazischen“ Schichtenkomplexes in diese Stufe gestellt; und zwar J. NOSZKY JUN. stellte die Munierien-führenden Tonmergel, die Requienienkalke und die Orbitolinenkalke, E. VADÁSZ lediglich den Munierienkomplex ins Apt.

Auf Grund meiner Untersuchungen müssen auch die im Bakony-Gebirge verbreiteten, grauen Crinoidenkalke als zu dieser Stufe gehörig betrachtet werden. J. NOSZKY JUN. stellte diese Ablagerungen auf Grund der irrtümlichen Bestimmung spärlicher und schlecht erhaltener Fossilien in das Hauterive, bzw. – wie es im Exkursionsführer der Mesozoischen Konferenz festgestellt wurde – in die

vom Obervalendis an bis zum Unterbarrême reichende Zeitspanne. Die Faunenelemente des grauen Crinoidenkalkes deuten sowohl im einzelnen, wie auch in ihrer Gesamtheit auf die Apt-Stufe hin: *Holcophylloceras guettardi*, *Tetragonites duvalianus*, *Melchiorites melchioris*, *Desmoceras getulinum*, *Chelonicerias martini*, *Diadochoceras nodosocostatum*, *Parahoplites melchioris*, *Neohoplites aptiensis*. Diese Fossiliengemeinschaft ist von gleichem Schlag, wie das Fossilienmaterial, das aus den am Kál-vária-Hügel bei Tata aufgeschlossenen grauen Crinoidenkalken eingesammelt und schon früher bekannt gegeben worden ist (6).

Eine charakteristische Form der Mikrofauna ist die Art *Ticinella roberti* (GAND.).

Die Verbreitzungszone der aptischen grauen Crinoidenkalkes zieht sich von Sümeg aus, durch Városlód, Hárskút, Lókút, Zirc, Bakonysernye und den Vorraum des Vértes-Gebirges bis zu Tata hin. Sie weist überall die gleiche geologische Ausbildung auf und an manchen Stellen enthalten die Basis-schichten kleinwüchsige Cephalopoden- und eine Gastropoden-Fauna; die Brachiopoden-Reste sind in der ganzen Schichtenfolge häufig.

Der Munierien-führende Tonmergel, welcher über die sowohl dem Liegenden, wie auch dem Hangenden zu mit Diskordanz abgegrenzten Schichtengruppe diskordant lagert, wird als zum höchsten Horizont der Apt-Stufe gehörig betrachtet.

Aus dem kieseligen Mergel, der in der Bohrung Sümeg (Sp) 1. über dem barrêmischen Radiolarienmergel mit Sedimentationskontinuität lagert, bestimmte M. BÁLDI – BEKE auf das Apt hindeutende *Nannoconus*-Arten (*N. truitti*, *N. wassalli*, *N. bucheri*), F. GÓCZÁN aber unteraptische fossile Sporen und Pollen. Der graue, hornsteinknollenführende Crinoidenkalk lagert über der erwähnten unteraptischen Schichtenfolge.

### III. PALÄOGEOGRAPHIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE

Vor drei Jahrzehnten kamen J. NOSZKY JUN., K. TELEGDY ROTH und E. VADÁSZ, auf Grund ausführlicher Untersuchungen – beinahe zur gleichen Zeit – zu wichtigen, neuen Feststellungen über die Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges, über ihre paläogeographische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse.

J. NOSZKY JUN. gab zum ersten Mal eine ausführliche Beschreibung der von ihm ins Valendis – Hauterive gestellten Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges. Ausserdem reihte er die früher „Zircer“, „Lókúter“, „Nánaer“ und „Pénzeskúter Schichten“ genannten Bildungen, auf Grund ihrer Lagerungsverhältnisse und Fossilführung, ins Apt – Alb und Cenoman ein.

Er war der Meinung, dass die lückenhafte Lagerung der Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges – mit Ausnahme des Barrême – auf die „Tätigkeit von Strömungen und eventuell auf die Wirkung des Wellenschlages“, bei ununterbrochener Bedeckung durchs Meer zurückgeführt werden dürfte.

In seiner Antrittsvorlesung in der Ungarischen Akademie der Wissenschaften schilderte K. TELEGDY ROTH sich auf die stratigraphischen Angaben von J. NOSZKY JUN. stützend, ausführlich die Paläogeographie und die Entwicklungsgeschichte der Unterkreide.

Nach seiner Auffassung führten die verspäteten jungkimmerischen Bewegungen zu einer Ver-seichterung des Tithonmeeres, aber bis zum Barrême tauchten keine Bodenteile vom Meer heraus. „Zweifelloos nachweisbare Trockenlegung trat erst während der Barrême-Stufe des Neokom ein.“ Für die Bezeichnung der Bewegungsphase, welche die Hebung herforgerufen hatte, schlägt er vor, statt der „älteren austrischen Bewegungsphase“ von STILLE, die Benennung „Gebirgsbildungsphase Tisia“. Seines Erachtens entstand – vor allem unter der Wirkung dieser Krustenbewegungsphase, welche eine allgemeine Hebung und eine intensive Denudation zur Folge hatte – „die erste, uralte Antiklinorien-Form des Hauptzuges unseres Mittelgebirges, welcher sich die vom Pápaer Gegenflügel eingeklemmte, alte Form des Zircer Synklinoriums offenbar bereits zu dieser Zeit anschloss“. Dadurch unterschätzte er unbegründet die Rolle der alt- und jungkimmerischen Bewegungen. Die allgemeine Verbreitung der vorbarrêmischen marinen Bildungen unterstrich er auch durch folgende Feststellungen: „Jene Grenzlinien, welche in der mesozoischen Serie der bis heute erhaltenen Gegenflügel des Synklinoriums nachzuweisen sind, wurden durch die Denudation bestimmt. Es ist nicht berechtigt, gewisse ehemalige Küstenlinien (vor dem Ende der Unterkreide) durch den Körper des Mittelgebirges zu ziehen“. (Es ist überraschend, wie weitgehend die von E. VADÁSZ in 1913 gegebene, grossartige Anweisung von den die Paläogeographie des mesozoischen Sedimentationsbeckens studierendem Geologen unberücksichtigt blieb.) TELEGDY ROTH hielt die Cephalopoden- und hornstein-führende Fazies, der allgemeinen Auffassung entsprechend, für Sedimente eines „tieferen Meeres“, und liess die Auffassung von E. VADÁSZ, der auch in diesem Gebiet seinem Alter voraus gewesen war, ausser acht.



Die Paläogeographie des barrêmischen Festlandes charakterisiert K. TELEGI ROTH folgenderweise: „Die in der Tisia-Phase zustandegekommenen Faltenembryonen müssen sehr flache Flügel besessen haben. Trotzdem waren selbst diese flachen Aufwölbungen hinreichend, um an diesen erhöhten Rücken durch die Denudation der barrêmischen kontinentalen Periode arge Verwüstungen vollzubringen. Infolge der barrêmischen Denudation verschwanden spurlos die Jura-Neokombildungen vom grössten Teil der eozänen Rücken und blieben bloss in der Umgebung der Linie des Ursynklinoriums von Zirc erhalten.“ An einer anderen Stelle schreibt er folgendes: „Der litorale Charakter des nordwestlichen Randes des Westlichen\* Mittelgebirges ist seit der barrêmischen kontinentalen Periode ständig geworden.“

Die früheren Auffassungen, nach denen der Bauxit am Ende der Kreide, bzw. während des Untereozän zustandegekommen sein sollte, wurden von E. VADÁSZ zunächst auf Grund der vom Liegenden der Ajkaer Kohlenflöze eingesammelten Bauxitproben umgestossen, und später veranlasste ihn die Bestimmung der Gastropodenfauna, welche den im Hidegkúter Wald, am westlichen Hang des Malom-Tales bei Olaszfalu abgeteufte Schurfschächten entnommen worden war, „die Bildungszeit des Bauxits vor der Entstehung der Gastropoden-führenden Schichten, im bis zur Apt-Stufe reichenden Abschnitt der Unterkreide“ zu fixieren.

Somit hatten sich jenes stratigraphische Schema und jene paläogeographischen und entwicklungsgeschichtlichen Vorstellungen ausgestaltet, welche in ihren Hauptzügen drei Jahrzehnte hindurch ohne Änderung gültig blieben und für einen der sichersten Eckpfeiler der ungarischen Geologie galten.

Auf Grund der — in den vorangehenden Kapiteln bereits vorgelegten — Ergebnisse der ausführlichen Terrain-Arbeiten, sowie der paläontologischen und Laboruntersuchungen erlauben wir uns folgende Zusammenfassung der Paläogeographie und der Entwicklungsgeschichte zu geben:

Die im Bakony-Gebirge aufgeschlossenen Unterkreide-Bildungen (Valendis — Apt) sind in den verschiedenen Gebietsteilen durch unterschiedliche Fazies vertreten. Ihre natürliche und gesetzmässige Korrelation lässt sich jedoch aus den lithologischen und paläontologischen Merkmalen der Schichtenfolgen ermitteln. Durch die Darstellung der Faziestypen in Karten und durch Ergänzung der Lücken in den Sukzessionen mit Berücksichtigung des allgemeinen geologischen Baues können die einstigen Sedimentationszonen rekonstruiert werden (Abb. 46., 47.).

Dem Beckeninneren werden die Bildungen mit lückenlosem Profil von grosser Mächtigkeit zugeschrieben, welche ausschliesslich aus einem Sedimentmaterial von pelitischer Korngrösse und chemischem Ursprung bestehen und fossile, planktonische und nektonische Organismen enthalten (Fischreste, dünnchalige Cephalopoden, Radiolarien, Globigerinen, Tintinninen und Nannocönen). Zu dieser Kategorie gehören die Unterkreide-Bildungen, die in der Umgebung von Sümeg aufgeschlossen sind.

Die Beckenrand-Schichtenreihen involvieren eine innere (von der Küste mehr entfernte) und eine äussere (küstennahe) Zone des Sedimentationsbeckens (Abb. 48.).

Zwischen dem küstennahen und dem Beckeninneren-Gebiet kennen wir Schichtenfolgen die sich am inneren Beckenrand durch eine ununterbrochene Sedimentation ausgebildet haben, eine im Verhältnis zu den Bildungen im Beckeninneren geringere Mächtigkeit besitzen und terrigenes Schuttmaterial unten zwar in untergeordneter, dem Hangenden zu aber immer grösserer Menge enthalten. In der Fossiliengemeinschaft dieser Bildungen sind neben den planktonischen und den nektonischen Formen auch die des Benthos vertreten. Zur inneren Zone des Beckeninneren gehören die Aufschlüsse bei Hárskút (Közöskúter Graben und Rendkő), sowie die bei Lókút.

In den äusseren küstennahen Gebieten des Beckenrandes sind uns geringmächtige, durch Sedimentationslücken gestörte Bildungen bekannt. Manche Schichten enthalten hier auch beträchtliche Mengen von terrigenem Schuttmaterial. In ihrer Fossiliengemeinschaft gewinnen die am Meereshoden lebenden Formen eine wichtige Rolle. Wir kennen hier eigenartige, küstennahe-seichtmarine, Crinoiden- und Brachiopoden-führende Kalksteinschichtenfolgen mit namhaften Anteil an terrigenem Schuttmaterial. Zur Reihe der Vorkommen der äusseren Beckenrandzone gehören die Aufschlüsse bei Tobánypusztá, Borzavár, Zirc, Olaszfalu und in der Umgebung von Városlőd.

Der aptische graue Crinoidenkalk — der hauterivische Echinodermen-Brekzienkalk von NOSZKY JUN. — stellt im Transdanubischen Mittelgebirge überall eine seichtmarine Bildung mit küstennahen, klastischen, kreuzgeschichteten Schichtenfolgen dar, die sich teils in seichtem, teils in etwas tieferem Wasser abgelagert haben.

Die Verbreitung und die geologische Ausbildung der Unterkreide-Bildungen im Bakony-Gebirge beweisen überzeugend, dass während der Unterkreide die Sedimentationsbecken des Bakony-

\*Transdanubischen

und des Gerece-Gebirges getrennt waren, wobei das erstere mit dem südalpinen-dinarischen Gebiet, und das letztere mit dem nordalpinen – westkarpatischen Gebiet verbunden gewesen sein muss.

Die Ermittlung der Küstenlinien der ehemaligen Meeresbucht ist für die Kenntnis der Geschichte der benachbarten Festländer und der Bildung der Bauxitlagerstätten von grosser Bedeutung. Die Barrême-Stufe darf nicht als eine bauxitbildende Periode angesehen werden, während deren das Festland das ganze Gebiet des Mittelgebirges umfasste. Die Bauxitlagerstätten sind heteropische Fazies im Verhältnis zu jenen unterkretazischen marinen Schichtenfolgen, die sich mit ihnen gleichzeitig, in ihrer Nähe abgelagert haben.

In der Gestaltung der Geschichte und der Paläogeographie des Bakony-Gebirges während der Unterkreide spielten die Krustenbewegungen eine wichtige Rolle (Abb. 49.). Die am Ende des Jura und am Anfang der Kreide stattgefundenen spät-jungkimmerischen Bewegungen synorogenen Charakters trugen zur lithologischen und paläontologischen Selbständigkeit der Schichtengruppe der Berrias-Unterstufe bei und schufen das in Biancofazies ausgebildete Sedimentationsbecken des Valendis und Hauterive. Zu dieser Zeit wurden terrigene Schutte von den flachen Kalksteinküsten in das Sedimentationsbecken noch kaum eingeführt. Selbst das Sedimentationsbecken besass ein einheitliches, ungegliedertes Substrat, was sich auch in der Homogenität der Fazies widerspiegelt. Die durch Ablagerung von Plankton-Organismen und chemische Ausscheidungen bedingte Sedimentation wurde nur an den Küstensäumen von einer biogenen-klastischen Crinoidenkalkfazies abgelöst. Eine bedeutendere Änderung in der Sedimentation und in der Reliefgestaltung trat zur Zeit des Barrême ein. Die deutlicher absonderbaren Fazieszonen zeugen von einer weiteren Gliederung des Sedimentationsbeckens, und die sprunghafte Zunahme der Masse des terrigenen Schuttes deutet auf die Erhöhung des kontinentalen Terrains, sowie auf die Verstärkung des physikalischen Verwitterung und der Zufuhr von Sedimentmaterialien hin. Während des Apt fanden tektonische Veränderungen statt, die zur Ausbildung eines den ganzen Raum des Mittelgebirges durchziehenden Sedimentationsbeckens führten.

#### IV. STRATIGRAPHISCHE UND PALÄOGEOGRAPHISCHE VERHÄLTNISSE DER BAUXITBILDUNG

Die beim Studium der marinen Unterkreide-Ablagerungen gewonnenen Erfahrungen ermöglichen Schlüsse über das Alter der transdanubischen Bauxitlagerstätten und über ihre paläogeographische Lage zu ziehen.

In der Beurteilung der stratigraphischen Stellung spielte die scheinbar sehr enge Beziehung unserer Bauxitlagerstätten zu den stratigraphisch genau identifizierbaren Hangendbildungen vom Anfang an eine wichtige Rolle.

Infolge der Entdeckung der ersten Bauxitlagerstätten im Hangenden mitteleozäner Ablagerungen wurde die Bildung des Bauxits lange Zeit dem Untereozän oder etwa der Zeitspanne Oberkreide-Untereozän zugeschrieben.

TAEGER erwähnte als erster – unter dem Namen „tertiäre terra rossa“ – die im Bezirk von Gánt, in den Aushöhlungen des Dolomits angehäuften und mit den in ihrem Hangenden aufgeschlossenen „unbauwürdigen Fornauer Kohlenflöze eng verknüpften“ Bauxitlagerstätten\* und bestimmte zum ersten Male ihre stratigraphische Stellung (58).

In seinem Bericht über die im Bakony und zwar vor allem in der Umgebung von Halimba durchgeführten Erkundungsarbeiten spricht A. GYÖRGY von „eoänem“ Bauxit, der „auch den kretazischen Rudistenkalk überlagert“ (50).

In seiner Arbeit „A Dunántúl bauxittelepei“ („Bauxitlagerstätten Transdanubiens“) (59) rechnet K. TELEGI ROTH die Periode der Bauxitbildung von der an Ende der Oberkreide eingetretenen Trockenlegung an einschliesslich bis zur Bildungszeit der mitteleozänen „Fornauer Schichten“.

Den Standpunkt „paleozäner“ Bauxitbildung vertrat I. POBOZSNYI, der die Bauxitlagerstätten im Vértes-Gebirge ins Paläozän stellte (56).

Die vom Liegenden des oberkretazischen Braunkohlenkomplexes von Ajka – Csingervölgy eingesammelten Bauxitproben und die während der in der Umgebung von Olaszfalu ausgeführten Bauxiterkundung im Hangenden der hiesigen Bauxitlagerstätten gefundenen aptischen Fauna zwang zur Revision der früheren Auffassungen über die transdanubische Bauxitbildung. Da kam E. VADÁSZ, nach der Erkenntnis der im Bakony-Gebirge stratigraphisch tiefsten Hangendbildung des Bauxits,

\*Die transdanubischen Bauxite wurden petrographisch, auf Grund der Analysen von K. EMSZT, zum ersten Male von T. SZONTAGH (57) bestimmt.



zur Feststellung, dass „die Bildungszeit aller transdanubischer Bauxitlagerstätten trotz der Verschiedenheit ihrer unmittelbaren Hangendschichten in die Unterkreide gestellt werden dürfte“ (61).

Das durch die Untersuchungen von J. NOSZKY JUN. nachgewiesene barrémische Festland, dessen Zustandekommen von K. TELEGDI ROTH einer bedeutenden Orogenphase („Tisia-Orogen“) zugeschrieben wurde, veranlasste die Verfasser, die Bauxitbildung auf eine einzige Stufe zu beschränken (54).

Das stratigraphisch „bewiesene“ und paläogeographisch für allgemein verbreitet gehaltene, barrémische Festland figurierte drei Jahrzehnte hindurch als unbestreitbar nachgewiesene Haupt- (oder ausschliessliche) Periode der Bauxitbildung. Eine abweichende Auffassung gestaltete sich später aus folgenden Gründen aus.

Die Bauxitlagerstätten bei Sümeg – welche den Hippuritenkalk überlagern – warfen wieder die Möglichkeit der Bauxitbildung nach der Oberkreide auf. GY. BÁRDOSSY wies jüngstens nach, dass es sich hier um keine primäre, sondern um nachträglich umgehäufte Lagerstätten handelte (44).

Im Raum des „Cseres“ bei Halimba fand man im höchsten Teil der Bauxitlagerstätte eine Gastropodenfauna, die mit der Fauna des braunkohlenflözführenden Komplexes von Ajka übereinstimmte. K. BARNABÁS sieht diese Tatsache als einen Beweis fürs turonische Alter der Bauxitbildung an (41). Seiner Meinung nach „erfolgte die Bauxitbildung unter kontinentalen Umständen und endete infolge der langsamen Absenkung des Terrains, als oberhalb des Bauxitkörpers ein ständig mit Wasser bedecktes Becken zustandekam. Im stets überfluteten Sumpfmilieu bildeten sich bloss aluminiumreiche Tone oder tonige Bauxite, wofür wir faunistische Unterlagen besitzen“.

Auf Grund des vom Material der Bauxitlagerstätten herausgewonnenen Sporen – Pollengehaltes bestimmte M. H. DEÁK die stratigraphische Stellung der Bauxite in der Oberkreide und dem Untereozän (45). In ihrem Vortrag an der Budapester Internationalen Mesozoischen Konferenz wiederrief sie ihre ursprüngliche Feststellung und erklärte die Sporen- und Pollen-führenden oberen Bauxithorizonte für einen nachträglich aufgelockerten Teil früher ausgebildeter Bauxitlagerstätten, in welchen das Sporen – Pollenmaterial nachträglich – gleichzeitig mit der Entstehung der Hangendbildungen – eingeführt worden wäre (46).

Jüngstens zog F. SZANTNER, nach einer tektonischen Analyse der Bauxitlagerstätten, Schlüsse auf ihre stratigraphische Lage.

Die bisherigen Ansichten über die stratigraphische Stellung der Bauxitlagerstätten zusammenfassend, sehen wir, dass alle Verfasser eine der früher nachgewiesenen drei grossen Sedimentationslücken, und zwar entweder die des Barrême, oder die des Turon, oder die am Ende der Kreide – Anfang des Eozän, für die Haupt- oder ausschliessliche Periode der Bauxitbildung halten. Es gibt auch Verfasser, nach denen nicht ausgeschlossen ist, dass der Bauxit eine, mit den untersten Süss- oder Brackwasserbildungen der hangenden marinen Serie gleichzeitige Bildung heteropischer Fazies darstellt. Die stratigraphische Lage der Liegendbildungen spielte lediglich bei der Altersbestimmung der Sümeger Bauxitlagerstätten gewisse Rolle. Den verkarsteten Kalksteinen und Dolomiten des Nor und Rhät, welche die meisten Bauxitvorkommen unterlagern, sowie den unterliasischen Kalken mass man keinerlei Bedeutung für die Frage des Alters der Bauxitlagerstätten bei. Das Zustandekommen der Bauxitlagerstätten wurde mit Denudation und gleichzeitiger Verkarstung erklärt, die sich in den während der am Ende des Jura und später im Barrême, bzw. im Cenoman stattgefundenen Regressionen trockengelegten Gebieten vollzogen hatten.

Dank der Erkenntnis der barrémischen marinen Schichtengruppe, die sich im Hangenden der Bildungen des Valendis und Barrême durch eine ununterbrochene Sedimentation entwickelt hat, verschwindet die Hypothese, dass im Barrême eine dauerhafte Sedimentationslücke eingetreten sei, die das ganze Bakony-Gebirge umfasst habe. Durch die Erkenntnis der Zugehörigkeit des früher ins Hauterive gestellten, grauen Crinoidenkalkes zur Apt-Stufe und durch die Fixierung des Alters des Munierien-führenden Tonmergelkomplexes im obersten Horizont des Apt verlor auch letzterer jene Bedeutung, dass das Alter der in seinem Hangenden aufgeschlossenen Bauxitlager – „in Anbetracht der Meerestransgression, die den Anfang des Apt markiert“ – der Zeit der Existenz des vorangehenden „barrémischen Festlandes“ entsprechen dürfte. Die ganze Kreideperiode wird durch marine Schichtengruppen vertreten, die sich durch eine ununterbrochene Sedimentation ausgebildet haben oder nur durch sehr kurze Sedimentationslücken voneinander abgetrennt sind.

Wir sind der Meinung, dass wir die Zeit der Bauxitbildung nicht in den während der Unterkreide eingetretenen Sedimentationslücken zu suchen haben, welche die in den Gebieten der marinen Sedimentation wahrnehmbaren kurzen, aber allgemeinen Trockenlegungen markieren, sondern die paläogeographischen Verhältnisse der Unterkreide uns davon eine Erklärung geben.

Die ersten Erklärungen über die paläogeographischen Verhältnisse der Bauxitlagerstätten erschienen gleichzeitig mit der Erkenntnis dieser Lagerstätten. Später änderten sie sich parallel mit den immer mehr zunehmenden stratigraphischen, Lagerstättenkundlichen und mineralogischen Kennt-



nissen, mit den sich stets entwickelnden geologischen Anschauungen und nach den Auffassungen der einzelnen Verfasser.

Über einige Fragen waren sich die Spezialisten schon vom Anfang an einig: einstimmig waren die Meinungen beispielsweise darüber, dass der Bauxit sich an der verkarsteten Oberfläche des obertriassischen Kalksteins und Dolomits in kontinentalen Verhältnissen unter der Wirkung eines feucht-warmen Klimas ausgebildet hatte. [Allein F. PÁVAI-VAJNA hat den Bauxit als eine hydrothermale Bildung beschrieben (55).]

Bezüglich des Bestandes des für die Bauxitbildung notwendigen Grundstoffes, seines Entstehungsortes, sowie bezüglich der Art und des Mittels der Transportierung und der Ablagerung, ferner bezüglich der gleichzeitig zustande gekommenen anderen Bildungen und der Art, wie das Grundstoff sich zum Bauxit umgewandelt hatte, gestalteten sich inzwischen verschiedene Konzeptionen aus. In diesem Gebiet arbeiteten E. VADÁSZ (64, 65), GY. BÁRDOSSY (43, 44) und K. BARNABÁS (41) zeitgemässe Interpretierungen aus. Der Grundstoff des Bauxits bildete sich unseres Erachtens durch lateritische Verwitterung aus dem Löserückstand von Kalksteinen und Dolomiten und aus den aluminiumhydrosilikathaltigen Verwitterungsprodukten anderer (terrigenen) Gesteine. Dieser primäre Stoff trug noch einen tonigen Charakter und wurde durch langsam fliessende Oberflächengewässer von seinem Entstehungsort in Form von suspendiertem Schlamm und kolloider Suspension in die Karstauhöhlungen, die in Gebieten mit karbonatischem Gesteinsuntergrund entstanden waren, eingeführt, wo er sich unter dem Einfluss von Niederschlagswässern mit leicht laugigem pH durch Entsilizierung zum Bauxit umwandelte.

Die während der vergangenen einigen Jahrzehnte in den Bauxitlagerstätten vorgenommenen intensiven Aufschlussarbeiten und eingehenden geologischen Untersuchungen, sowie die sehr bedeutende literarische Tätigkeit führten also zur richtigen Beurteilung von zahlreichen grundlegenden und Teilfragen. Aber die Auffassung, dass die Existenz von Transgressionen während der Kreide und das Verbinden der Zeitperioden der Bauxitbildung mit Sedimentationslücken einander ausschliessen, legte uns erhebliche Hindernisse in den Weg zur richtigen Lösung dieser grundlegenden Frage der Paläogeographie. Eine beruhigend einstimmige Lösung aller bis jetzt richtig angeregten Fragen wird nur in jenem Falle erzielt, wenn wir die bisherige Auffassung überprüfen und einen vom Grund auf neuen Standpunkt einnehmen.

In der vorliegenden Arbeit versuchte ich vor allem auf Grund der Untersuchung mariner Unterkreide-Bildungen, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bis heute vorgenommenen Bauxiterkundung einen Standpunkt über die stratigraphische Lage der Bauxitlagerstätten und über ihre paläogeographischen Zusammenhänge mit den marinen Unterkreide-Bildungen auszuarbeiten (Abb. 50). In der Gestaltung meiner Auffassung stützte ich mich zunächst auf die Erfahrungen, die im Laufe der mit direkten Beobachtungen verbundenen Untersuchung der marinen mesozoischen Bildungen des Bakony-Gebirges gesammelt worden waren. Diese Erfahrungen führten mich zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Im Bakony-Gebirge hat sich eine marine Sedimentation von der Untertrias an bis in das Cenoman vollzogen. Sie ist erst während des Apt durch zwei, sehr kurzdauernde, aber allgemeine Trockenlegungen unterbrochen worden.

2. Die Bedeckung durch das Meer hat sich vom Unterlias an nicht auf das ganze Gebiet des Bakony-Gebirges erstreckt. Die ehemaligen Küstenlinien, Beckenrand- und Beckeninneren-Gebiete sind auch heute deutlich wahrnehmbar.

3. In den Unterkreide-Bildungen sind vom Barrême an erhebliche Mengen terrigener Schuttmaterialien von sandiger Korngrösse zu finden.

4. Die Bauxitlagerstätten fehlen in den Gebieten, wo die Unterkreide durch eine vollständige Schichtenfolge vertreten ist. Mit Kreideablagerungen bedeckte Bauxitlagerstätten kennen wir nur unterhalb des spätaptischen Munierien-führenden Tonmergelkomplexes, der sich über das Areal der während des Valendis, Hauterive und Barrême erfolgten Sedimentation hinausreicht, und unterhalb der oberkretazischen – senonischen – Bildungen, d. h. am Rand der bekannten Verbreitzungszone der Bauxitlagerstätten.

Zu dieser Synthese benutzte ich die Feststellungen, die über die Verbreitung der Bauxitlagerstätten des Transdanubischen Mittelgebirges, über den lithologischen und mineralogischen Bau der Lagerstätten und über die Gesetzmässigkeiten der Konzentration von Elementen in der Literatur veröffentlicht worden waren; ich meine hier vor allem die diesbezüglichen Feststellungen und Karten, die in der Arbeit „A magyar bauxit geokémiai vizsgálata“ (Geochemische Untersuchung des ungarischen Bauxits) (43) von GY. BÁRDOSSY mitgeteilt worden sind.

Sehr angebracht und treffend ist meines Erachtens, dass K. BARNABÁS zur Interpretierung der Ausbildung des verkarsteten Bodenreliefs im Liegenden unserer Bauxitlagerstätten LEHMAN'S



Beschreibung über den sogenannten „niederen Kegelkarst“ der Meeresküste von Puerto Rico herangezogen hat (41).

Auf Grund der obigen Überlegungen könnte meine Auffassung über die stratigraphische Lage der Bauxitbildung und ihre Beziehungen zu den marinen Kreidebildungen folgenderweise zusammengefasst werden:

1. Während der Juraperiode stand in den obertriasischen und unterliasischen Kalkstein- und Dolomitgebieten – die vom Unterlias an ein Festland darstellten – genug Zeit für die Ausbildung des karstigen Bodenreliefs der Bauxitlagersätten zur Verfügung.

2. Die Verkarstung erfolgte in den der ehemaligen Meeresküste nahegelegenen, niederen Kalkstein- und Dolomitgebieten in Form von litoralem, niederem Kegelkarst.

3. Der tonige Grundstoff der Bauxitbildung – der wahrscheinlich bereits durch die während der Juraperiode sich vollzogenen Verwitterungsvorgänge vorbereitet worden war – mag unter der Wirkung der jungkimmerischen Bewegungen am Beginn der Kreide in das früher zustandegekommene Karstgebiet eingeführt worden sein.

4. Der Vorgang der Bauxitbildung vollzog sich durch Entsilifizierung unter warm-humidem Klima, unter dem Einfluss von Niederschlagswässern mit leicht laugigem pH zunächst und im allgemeinen wahrscheinlich während des Valendis und Hauterive, gleichzeitig mit der Bildung des weissen, Nannoconen-führenden Kalkmergels mit Hornsteineinlagerungen.

5. Es ist wahrscheinlich, dass die Umwandlung der in den litoralen Kegelkarstgebieten angehäuften Tonlager zum Bauxit (bzw. die Verbesserung der Qualität der bereits früher ausgebildeten Bauxitlager) sich auch in den späteren Etappen der Kreideperiode, und zwar vor allem zur Zeit der im Streichen des Mittelgebirges erfolgten Transgressionen fortgesetzt hat.

6. Die Bauxitlagerstätten mit grösstem  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$ - und  $\text{TiO}_2$ -Gehalt und gleichzeitig mit geringstem  $\text{SiO}_2$ -Gehalt haben sich längs der SO-Küstenlinie des unterkretazischen Meeresbeckens ausgebildet. Eine ähnliche Zone lässt sich auch an der NW-Seite des ehemaligen Meeresbeckens wahrnehmen. Weiter von den küstennahen Gebieten waren die Bedingungen für die Ausbildung von Bauxitlagerstätten schon weniger günstig, ihre Zahl ist daher kleiner und ihr Stoff von schlechterer Qualität.

(Die Achsenlinien, welche die  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ - und  $\text{TiO}_2$ -Maxima und  $\text{SiO}_2$ -Minima in den von Gy. BÁRDOSY hergestellten Karten der Verteilung von Elementen verbinden, (Abb. 51.) betrachte ich nicht als eine bilaterale Symmetrieachse, sondern als zwei parallele Bauxitbildungszonen von Spiegelbild Lage, deren Symmetrieachse durch die im Streichen des Mittelgebirges entstandenen Meeresbecken vertreten ist.)

7. In den marinen Kreidebildungen hat sich vom Barrême an ein ziemlich erheblicher Quarzsandgehalt angehäuft. Dieser Umstand verringert wesentlich dessen Wahrscheinlichkeit, dass die Entstehung des Grundstoffes der Bauxitlagerstätten und seine Anhäufung in den litoralen Karstgebieten vor dem Hauterive stattgefunden habe.

8. In den Perioden der allgemeinen Trockenlegung, die im Laufe der Kreide mehrmals stattfand, und am Anfang der marinen Sedimentation, die den Trockenlegungsperioden nachfolgte, können die Spuren einer bedeutenden kontinentalen Denudation nachgewiesen werden. Bei solchen Gelegenheiten mag ein beträchtlicher Teil der bereits zustande gekommenen Bauxitlagerstätten vernichtet worden sein; die anderen Bauxite mögen teilweise oder vollkommen umgehäuft worden sein, wobei ihre Qualität sich mehr oder weniger verschlechterte. Das transgredierende oberaptische, bzw. senonische Meer bedeckte einen Teil der Bauxite mit seinem Sedimentmaterial. Der überwiegende Teil der Bauxitlagerstätten geriet jedoch erst in der Tertiärperiode unter den Schutz einer marinen oder terrigenen Hangendecke. In manchen Gebieten mag die Denudation selbst zu dieser Zeit viel Bauxitmaterial vernichtet haben.

9. Das Klima der Kreideperiode war von tropischem-subtropischem Charakter. Es konnte bisher jedoch kein Unterschied zwischen den „kontinentalen“ und den „marinen“ Perioden festgestellt werden.

10. Die Feststellung von E. VADÁSZ, dass die durch Kreideablagerungen überlagerten Bauxitlagerstätten einen Kalksteinuntergrund besitzen, während die mit eozänen Hangenden auf Dolomiten lagern, ist eine natürliche Konsequenz der Tatsache, dass die kretazischen Transgressionen sich über die Verbreitungsgebiete obertriasischer – unterliasischer Kalksteine nicht ausgebreitet haben. Was die Verbreitung des Eozänmeeres betrifft, so hat es sich auch über die von den früheren Küstenlinien mehr entfernten Dolomitgebiete erstreckt.

## НИЖНЕМЕЛОВЫЕ (БЕРРИАССКО-АПТСКИЕ) ОТЛОЖЕНИЯ ГОР БАКОНЬ

Й. ФЮЛЁП

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в рамках геологических исследований мы считаем своей задачей подробно изучать фациальные условия отдельных толщ, раскрыть таящиеся в разнообразии фаций закономерности и выяснить палеогеографические условия. Изучением нижнемеловых отложений гор Баконь мы хотели внести свой вклад в создание нового духа в геологических работах. В настоящей работе по нижнемеловым образованиям мы резюмировали старые и новые сведения по берриасским известнякам, встречающимся в горах Баконь от с. Баконьчерные до с. Шюмег, по валанжинско-готеривским и барремским отложениям внутрибассейновой и прибрежной фаций, известным в районе между с. Зирц и с. Шюмег, а также по несогласно налегающей на них пачке аптских известняков, пользующихся наиболее широким распространением среди нижнемеловых образований.

### СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Что касается определения стратиграфического положения нижнемеловых отложений гор Баконь, первую межу положил Й. НОСКИ в своей университетской докторской диссертации. Прежние исследователи еще не осознавали, что известковистый мергель типа бианконе, нижнемеловые отложения окрестности Зирца и серые криноидовые известняки принадлежат к нижнему мелу. Они определили их стратиграфическое положение в верхнем лейасе, титоне или в верхнем мелу. Более поздние же авторы приняли, по существу, подразделение Й. НОСКИ.

В процессе своих исследований нам удалось обнаружить и определить неизвестные до сих пор нижнемеловые отложения. Мы уточнили стратиграфическое подразделение уже известных нижнемеловых образований, и в отношении некоторых групп слоев (серые криноидовые известняки, красные криноидовые известняки у дороги, ведущей к Борзавар) у нас сложилось мнение, совершенно отличающееся от прежней концепции (рис. 45).

Нижнемеловые отложения гор Баконь теперь мы, на основании выполненной ревизии, относим к следующим стратиграфическим горизонтам: берриасский (нижневаланжинский) подъярус, валанжин — готерив, баррем, апт.

### Берриас (нижний валанжин)

Геологическое описание, выполненное Й. НОСКИ (14), позволило уже давно вывести такое заключение, что толщи „фации бианконе”, образовавшиеся путем непрерывного осадкообразования, включают в себе и берриасский подъярус. В сводке о меловом периоде, представленной на Будапештской Международной конференции по мезозою, мы уже отметили возможность выделения и обоснования этого стратиграфического горизонта (7). Й. НОСКИ же сам в путеводителе, изданном для участников конференции (23), также упомянул об образованиях, относимых к этому горизонту, например: цефалоподовые слои карьера Иштенешмалом в Зирце и красные криноидовые известняки, обнаженные в карьере у дороги Зирц — Борзавар. Последние известняки, по нашему мнению, имеют более высокое стратиграфическое положение.



Выделенные и палеонтологически обоснованные, в процессе завершённых в настоящее время исследований, берриасские отложения развиваются, все без исключения, путем непрерывной седиментации над титонскими известняками. Несмотря на это, стратиграфическое разделение их от подошвы может быть выполнено с большой точностью, благодаря скачкообразному изменению микрофауны, т. к. кальпионелловая микрофауна титонского яруса сменяется богатой и разнообразной фауной тинтиннопселл и радиолярий берриасского подъяруса. К более высоким горизонтам валанжинского яруса проведение точной стратиграфической границы, на микропалеонтологической основе, до сих пор не представилось возможным.

Большинство пачек, принадлежащих к берриасскому ярусу, содержит богатую фауну цефалопод с видами, характерными для берриаса: *Berriasella privasensis*, *B. malbosi*, *B. abscissa*, *B. multiformis*, *B. picteti*, *Spiticerus groteanum*, *Sp. guttatum*, *Thurmanniceras boissieri*. К подразделению берриасского подъяруса на зоны мы приступим только после разработки богатой фауны аммонитов ущелья Кёзёшкүти-арок.

В литологическом отношении для отложений берриасского подъяруса характерно то, что они, по сравнению с образованиями подошвы и кровли, содержат больше пелитовых веществ.

Пачку фации „бианконе” принадлежащую к берриасу, мы определили в толщах белых известняков — известковистых мергелей, обнаженных на горе Мудьорощдомб у Шюмега, в ущелье Кёзёшкүти-арок, на Рендкё, на горе Локут и на вершине горы Шомхедь у с. Пензешдьер. На горе Какаштарай у с. Варошлёт, в долине Альшомайор—Зирц и у восточного подножья горы Шомхедь (Пензешдьер) берриасский подъярус представлен красными цефалоподовыми известняками. В карьере вблизи Иштенешмалом (Зирц) — это известняки со спорадической криноидовой фауной, а на горе Бочкорхедь (севернее Зирца) и в ущелье Тюзкёвешарок у с. Баконьчернье — это белые, тинтинниновые известняки.

### Валанжин—готерив

Образования валанжина-готерива были описаны из гор Баконь впервые Й. НОСКИ. Обнаженные на горе Локут, в группе гор Хайаг и в окрестности Шюмега известковистые мергели „фации бианконе” он считал представителями валанжина, отмечая, что „они переходят и в нижнюю часть готерива”. Светло-красные валанжинские известняки, обнаруженные на горе Копасхедь у с. Борзавар и на горе Эперкешхедь у с. Оласфалу оказались впоследствии верхнеюрскими. „Палихалашские бледнокрасные, валанжинские известняки” же были определены позже нами как берриасские. Не можем, однако, согласиться с отнесением „желтовато-красных известняков с глинистыми желваками” в карьере „Марваньбана” к готеривскому ярусу (14), или же с точкой зрения Й. НОСКИ, изложенной в путеводителе конференции, по которой они якобы охватывают „стратиграфический интервал от верхнего валанжина до низов барремского яруса” (23). Совершенно отличается наше мнение также и по вопросу стратиграфического положения серых криноидовых известняков, отнесенных НОСКИ к готериву, или же в новейшее время к стратиграфическим горизонтам, охватывающим интервал от верхнего валанжина до низов баррема. По нашему мнению это образование имеет аптский возраст.

Наличие валанжинского яруса было доказано М. ШИДО, на основании фауны тинтинин, определенной из толщи белых известковистых мергелей горы Мудьорощдомб у Шюмега. Обозначение же „палихалашские неоконские криноидовые известняки окрестности Зирца” очевидно является ошибочным. Здешние светло-красные цефалоподовые известняки, которые были отнесены уже НОСКИ к валанжину, на основе их микро- и макрофауны, можно отнести к берриасу.

В результате стратиграфической ревизии у нас сложилось мнение, что толща белых известковистых мергелей, образовывавшихся без изменения литологического состава над пачкой берриаса, заполняет не только валанжин, но и весь готеривский ярус. В ущелье Кёзёшкүти-арок они включают богатую, указывающую на средний валанжин, цефалоподовую фауну: *Kilianella roubaudi*, *Spiticerus (Kilianiceras) gratianopolitense*, *Thurmanniceras thurmanni*, *Th. pertransiens*, *Neocomites neocomiensis* и т. п.; на горе Шюмег, Харшкүт и в сс. Локут они характеризуются частыми остатками *Olcostephanus astierianus*, маркирующими границу валанжина и готерива; при этом на горе Локут они содержат *Crioceratites* и *Holcodiscus* указывающие на верхнюю часть готерива.

По данным нашей сотрудницы М. БАЛЬДИ-БЕКЕ, фауна *Nannoconus* известковистых мергелей „фации бианконе” обнаруживает скачкообразное изменение также в самых верхах толщи, где наряду с *Nannoconus steinmanni* в большом количестве появляются и виды *N. colomi*, *N. kamptner* и *N. globulus*, указывающие по БРОННИМАННУ уже на барремский ярус.

Замещающей фацией бортового положения „известковистых мергелей фации биапконс”, представляющих валанжинский и готеривский ярусы, являются обнаженные в карьерах, расположенных вдоль дороги Зирц — Борзавар и на Пашкомтетё у с. Борзавар, красные криноидовые известняки с желваками кремней. На их принадлежность к валанжину-готериву указывает и найденная до сих пор, довольно бедная цефалоподовая фауна: *Lytoceras subfimbriatum*, *Olcostephanus* sp., *Divalia dilatata*. Е. Ф. СОРЕНИ определила здесь также виды *Cidaris*, указывающие на готерив.

Фациальное однообразие толщ, принадлежащих к валанжинскому и готеривскому ярусам, отражает постоянность палеогеографических условий и условий геологического развития.

### Баррем

Барремский век принимали раньше за главный, или даже исключительный период бокситообразования и существования суши, охватившей всю территорию гор Баконь. Хотя и Й. НОСКИ уже в своей первой работе в списке фауны „желтовато-красных известняков с глинистыми желваками”, обнаженных в карьере „Марваньбана” на горе Пинтерхедь, перечислял характерные для баррема виды, все же он, под влиянием совместного нахождения здесь фаунистических элементов, широко распространенных в более древних отложениях, по сей день не отказался от мнения, что этим фаунистическим элементам необходимо приписывать стратиграфическое значение.

Если мы приняли бы его положение, согласно которому эта пачка, сложенная всего несколькими слоями, представляет весь период от верхнего валанжина до начала барремского яруса, то каждый слой должен был бы отвечать отдельному подъярису и ряду стратиграфических зон. По нашему мнению цефалоподовая группа из карьера „Марваньбана” представляет только один горизонт и она образовалась в начале барремского века. „Персистентные, более древние формы” встречаются во всех слоях вместе с формами, характерными для стратиграфического горизонта, представляющего время образования отложений. Определение стратиграфического положения будет облегчено, если мы примем в учет и количественные соотношения отдельных видов, фигурирующих в списке фауны. Если учесть и стратиграфическое значение более молодых видов, то станет очевидным, что виды *Hamulina*, *Barremites* и *Valdedorsella*, преобладающие и количественно, являются решительными для определения геологического возраста. На отсутствие некоторых, очень характерных для готерива родов („*Holcostephanus*, *Hoplites* и *Holcodiscus*”) внимание было обращено уже Й. НОСКИ самым.

Пачки, аналогичные цефалоподовым известнякам горы Пинтерхедь, принадлежащие к одному и тому же стратиграфическому горизонту (нижнему баррему), известны нам в нижнемеловых толщах, обнаженных на горе Какаштарайхедь у с. Варошлэд, в ущеле Кёзёшкути-арок и на Рендкё.

Пачку мощностью в 15 м, залегающую без изменения литологического состава над нижнебарремскими цефалоподовыми мергелями ущелья Кёзёшкути-арок и Рендкё, сложенную глауконитовыми песками, известняками, желвачными мергелями и песчанистыми известняками — из которых были собраны виды *Deshayesites*, *Silesites*, *Mesohibolites* sp. — мы отнесли к верхней части барремского яруса.

В Шюмеге барремский ярус представлен пачкой серых, радиоляриевых мергелей, вскрытых скважиной Шюмег (Sp) № 1. Свойственный палеонтологический материал этой пачки в равной мере подтверждает наличие как нижнего, так и верхнего баррема: здесь из толщи мощностью в 170 м были собраны *Hamulina paxillosa*, *Zurcherella zurcheri*, *Macroscaphites yvani*, *Costidiscus* sp.

Аналогичные результаты получены Ф. ГОЦАНОМ, на основании палинологического анализа материалов скважины Шюмег (Sp) № 1, как и М. БАЛЬДИ — БЕКЕ изучившей комплексы *Nannocopus* выделенных и макрофаунистически обоснованных нами барремских толщ.

### Апт

Раньше к этому ярусу были отнесены только нижние пачки так называемой „среднемеловой” толщи; Й. НОСКИ отнес к апту муниериевые глинистые мергели, реквизиеные известняки и орбитолиновые известняки, а Э. ВАДАС лишь толщу с муниериями.

На основании наших исследований серые криноидовые известняки, распространенные в горах Баконь, следует считать также аптскими. Й. НОСКИ, основываясь на ошибочном определении небольшого и слабо сохранившегося палеонтологического материала отнес это образование



к готеривскому ярусу, то есть, как это отмечалось им же в путеводителе Мезозойской конференции, к стратиграфическому интервалу от верхнего валанжина до нижнего баррема. Фаунистические элементы серых криноидовых известняков: *Holcophylloceras guettardi*, *Tetragonites duvalianus*, *Melchiorites melchioris*, *Desmoceras getulinum*, *Chelonicerias martini*, *Diadochoceras nodosocostatum*, *Parahoplites melchioris*, *Neohibolites aptiensis* как в отдельности, так и в своей совокупности указывают на аптский ярус. Этот ископаемый комплекс имеет такой же характер, как и фаунистический материал, собранный из серых криноидовых известняков холма Калвариядомб вблизи г. Тата, список которого уже опубликован (6).

Характерной формой микрофауны является вид *Ticinella roberti* (GAND.).

Аптские серые криноидовые известняки прослеживаются от Шюмега, через Варошлёт, Харшкунт, Локут, Зирц, Баконьчернье, предполе гор Вертеш вплоть до с. Тата. Они выражены везде в одинаковой фации, причем местами в самых нижних слоях их встречаются мелкие цефалоподы и гастроподы. Во всей толще довольно часто встречаются остатки брахиопод.

Муниериевые глинистые мергеля, налегающие на эту группу, отделяются несогласием как от подошвы, так и от кровли и принадлежат, по нашему мнению к самому верхнему горизонту аптского яруса.

Из кремнистых мергелей, следующих без изменения литологического состава над барремскими радиоляриевыми мергелями, вскрытыми скважиной Шюмег (Sp) № 1 М., БАЛЬДИ—БЕКЕ определила виды *Nannoconus truitti*, *N. wassalli*, *N. bucheri* указывающие на апт, а Ф. ГОЦАН определил нижнеаптские спорово-пыльцевые остатки. Серые криноидовые известняки с желваками кремней залегают над упомянутой нижнеаптской пачкой.

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Три десятилетия тому назад Й. НОСКИ младший, К. ТЕЛЕГДИ РОТ и Э. ВАДАС, на основе подробных исследований, почти одновременно сделали важные новые выводы о нижнемеловых отложениях гор Баконь, а также о палеогеографических условиях и истории геологического развития этих отложений.

Первое подробное описание нижнемеловых отложений гор Баконь было выполнено Й. НОСКИ, отнесшим их к валанжину-готериву. Кроме этого он слои, называвшиеся раньше „зирцскими“, „локутскими“, „нанайскими“ и „пензешкутскими“, на основании условий их залегания и содержимой в них фауны, отнес к аптскому-альбскому и сеноманскому ярусам.

Он предполагал, что перерывы нижнемеловых отложений гор Баконь, за исключением барремских, были обусловлены „действием течений и возможно прибоя“, имевших место при постоянном покрытии территории морем.

В своей академической вступительной речи К. ТЕЛЕГДИ РОТ, основываясь на стратиграфических данных Й. НОСКИ, детально изложил палеогеографические условия и историю геологического развития в нижнемеловое время:

Запоздалые позднекиммерийские движения хотя и привели к обмелению титонского моря, но несмотря на это до барремского века никакие участки северной части гор Баконь не возвышались над уровнем моря. „Несомненное превращение в сушу наступило впервые в барремский век неокома“. Для обозначения фазы движения, приведшей к поднятию территории, он предлагал употреблять термин „горообразовательная фаза Тисиа“ вместо термина ШТИЛЛЕ „древнеавстрийская фаза движения“. Он считал, что именно под действием этой фазы движения земной коры, вызвавшей всеобщее поднятие и интенсивную эрозию, создавалась „первая форма древнего антиклинория главной гряды Задунайского Среднегорья, к которой, очевидно уже в это же время примыкала древняя форма Зирцкого синклинория, зажатого контркрылом, расположенным в районе сегодняшнего города Папа. Этим он необоснованно недооценивал роль и значение ранне- и позднекиммерийских движений. Общее распространение добарремских морских отложений он подчеркивал также и следующими соображениями: „Границы, выявляемые в мезозойской толще сохранившихся по сей день крыльев синклинория, были обусловлены денудацией. Мы не имеем право провести бывшие береговые линии через тело Среднегорья“ (до конца нижнего мела). (В связи с этим удивительно, почему замечательное указание, данное Э. ВАДАСОМ еще в 1913 году, было игнорировано в течение полвека геологами, изучившими палеогеографические условия мезозойского осадконакопительного бассейна.) Цефалоподовые и кремнистые фации рассматривались ТЕЛЕГДИ РОТОМ — согласно с общей концепцией — как осадки „более глубокого моря“. При этом он игнорировал положение Э. ВАДАСА, опередившего свою эпоху и в этой области.

Палеогеографию барремской суши ТЕЛЕГДИ РОТ характеризует следующим образом: „Возникшие в тисийской фазе эмбрионы складок должны были располагать очень плоскими крыльями. Несмотря на это даже такие пологие своды были достаточны для того, чтобы денудация барремского континентального периода совершила на таких возвышениях коренные опустошения. Во время барремской денудации юрско-неокомские отложения исчезли бесследно с преобладающей части приподнятых возвышенностей и сохранились главным образом только около линии Зирцкого древнего синклиория.” В другом месте он пишет следующее:

„Начиная с барремского континентального периода прибрежный характер северо-западного края Западного\* Среднегорья консолидировался.”

Э. ВАДАС опроверг прежние концепции о возникновении бокситов в конце мела или в нижнем эоцене сначала на основании образцов боксита, взятых из-под в верхнемеловых угольных пластов месторождения Айка. Потом путем определения гастроподовой фауны, найденной в кровле бокситов в шурфах, заложенных в лесу Хидекути (на западном склоне долины Маломвёлдь у с. Оласфалу), он зафиксировал „время образования бокситов в период нижнего мела до аптского века, то есть в период, предшествовавший отложению слоев, включающих гастроподы”.

Таким образом оформлялась та стратиграфическая схема, а также те палеогеографические и эволюционные концепции, которые в своих общих чертах оставались неизменно действительными в течение трех десятилетий и которые считались одним из наиболее надежных краеугольных камней геологической истории нашей страны.

На основании новейших детальных полевых, палеонтологических и лабораторных исследований, мы можем резюмировать палеогеографию и историю геологического развития в нижнемеловое время следующим образом:

Открытые в горах Баконь образования нижнего мела (валанжина — апта) представлены в отдельных районах различными фациями. Однако, их естественную и закономерную связь можно, применением принципа актуализма, выявить по литологическим и палеонтологическим признакам толщ. Изображение на картах фациальных типов и дополнение перерывов в стратиграфической последовательности с учетом общего геологического строения позволяют нам реконструировать бывшие зоны осадкообразования (см. рис. 46, 47).

Образованиями внутрибассейновой фации мы считаем мощные непрерывные толщи, сложенные отложениями химического происхождения с исключительно пелитовым гранулометрическим составом, которые содержат остатки животных, ведших взвешенный или пловучий образ жизни (остатки рыб, цефалоподы с тонкой раковиной, радиолярии, глобигерины, тинтинины и нанноконусы). Такими являются нижнемеловые отложения, обнаженные в окрестностях Шюмега.

Толщи бортовые принадлежат ко внутренней зоне (более отдаленной от берега) осадконакопительного бассейна и к его внешней (прибрежной) зоне (рис. 48).

Между прибрежными и внутрибассейновыми областями нам известны толщи переходного положения; они образовались непрерывной седиментацией на внутреннем борту бассейна, мощность их меньше мощности толщ, развитых внутри бассейна; в нижних частях они содержат мало кластического терригенного материала, однако количество последнего увеличивается по мере приближения к кровле. В комплексе фаун этих толщ, наряду с планктонными и нектонными, встречаются также бентонные формы. Ко внутренней бортовой зоне принадлежат обнажения около с. Харшкют (Кёзёшкүти-арок и Рендкё), а также у с. Локут.

На внешних, прибрежных площадях бассейнового борта, нам известны маломощные толщи, расчлененные перерывами. Некоторые толщи содержат значительное количество терригенного кластического материала. В комплексе фаун этих толщ большую роль приобретают бентонные формы. Здесь известны характерные прибрежно-мелководные известняковые толщи, с криноидами и брахиоподами и со значительной примесью терригенного обломочного материала. К зоне внешнего борта бассейна принадлежат обнажения, известные в окрестностях сс. Тобаньпуста, Борзавар, Зирц, Оласфалу и Варошлéd.

Серые, криноидовые известняки аптского яруса (по данным НОСКИ это брекчиевые известняки из иглокожих готеривского века) представляют собой повсюду в Задунайском Среднегорье неритическое, мелководное образование с толщами прибрежными, кластическими и косослоистыми, а также с толщами несколько более глубоководными.

Распространение и геологическое развитие баконьских инжнемеловых (валанжин — баррем) отложений убедительно доказывают обособленность меловых осадконакопительных бассейнов в горах Баконь и Герече, причем первый связан был с Южными Альпами — Динаридами, а второй — с Северными Альпами — Западными Карпатами.

\* Задунайского.



Изыскание береговых линий бывшего морского залива имеет большое значение для выяснения истории развития соседних суши и познания условий образования бокситовых месторождений. Нельзя считать, что в барремское время все Среднегорье было сушей и что это явилось и исключительным периодом бокситообразования. Бокситовые месторождения являются гетерогенной фазией морских нижнемеловых толщ, отложившихся одновременно в их близости.

В истории и палеогеографии нижнемеловой эпохи гор Баконь важную роль сыграли движения земной коры (рис. 49). Поздекиммерийские движения синорогенного характера, имевшие место в конце юры и начале мела, способствовали осуществлению литологической и палеонтологической самостоятельности пачки берриасского подъяруса и создали осадконакопительный бассейн фации бианконе валанжинского и готеривского ярусов. С пологих известняковых берегов в это время еще еще поступали терригенные кластические материалы в осадконакопительный бассейн. Дно последнего было сплошным, нерасчлененным, что отражается и на однородности фаций. Планктонное и химическое осадкообразование было замещено фацией криноидовых известняков в прибрежной зоне. Более значительные изменения в седиментации и в образовании рельефа наступили только в барремское время. Более отчетливо выделяющиеся фациальные зоны указывают на дальнейшее расчленение, происшедшее в пределах осадконакопительного бассейна; скачкообразно увеличивающееся количество терригенного обломочного материала указывает на поднятие континентального рельефа и на интенсификацию физического выветривания и поступления материала. В аптский век происходили структурные изменения, затронувшие все Среднегорье и приведшие к формированию осадконакопительного бассейна по всему протяжению Среднегорья.

## СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ОБРАЗОВАНИЯ БОКСИТОВ

Опыт, приобретенный при изучении нижнемеловых отложений, позволяет вывести заключения о возрасте и палеогеографической обстановке образования бокситовых месторождений Задунайского края.

В обсуждении стратиграфического положения с самого начала важную роль играла кажущаяся очень тесная связь венгерских бокситовых залежей с отложениями кровли, стратиграфическое положение которых точно определяемо.

Под влиянием первоначального открытия бокситовых залежей в кровле среднеэоценовых отложений образование бокситов долгое время было отнесено к нижнему эоцену и возможно к верхнему мелу — нижнему эоцену:

ТЭГЕР впервые отметил как „третичная терра росса” — бокситовые залежи, накопившиеся в углублениях доломитов и „тесно связанные с непромышленными форнайскими угольными пластами”, обнажающимися в кровле доломитов в районе города Гант, причем он впервые определил их стратиграфическое положение (58).\*

В связи с изложением исследований, проведенных в горах Баконь и прежде всего в районе с. Халимба, А. ДЬЕРДЬ упоминает бокситы как „имеющие эоценовый возраст”, причем они „перекрывают даже рудистовые известняки мелового возраста” (50).

В своей работе „Бокситовые залежи Задунайского края” К. ТЕЛЕГДИ РОТ считает период бокситообразования с момента, когда в конце верхнего мела данная область превратилась в сушу, и по его мнению этот период продолжался включительно до момента образования среднеэоценовых „форнайских слоев” (59).

И. ПОБОЖНИ принял концепцию образования бокситов в „палеоэоценовое время” и отнес бокситовые месторождения гор Вертеш к палеоэоцену (56).

Сборы бокситовых образцов из подошвы верхнемеловой угленосной толщи Айка-Чингервёлдь и находка аптской фауны в кровле бокситовых залежей в районе с. Оласфалу потребовали значительной стратиграфической переоценки прежних соображений о бокситообразовании на Задунайском крае. При этом в результате изучения стратиграфически наиболее глубоко лежащих образований, перекрывающих бокситовые залежи в горах Баконь, Э. ВАДАС пришел к выводу: „Несмотря на отличие непосредственно покрывающих залежи пород, все задунайские бокситовые месторождения должны были образоваться в нижнемеловое время” (61).

\* По данным исследований К. ЭМСТА задунайские бокситы литологически впервые были определены Т. СОНТАГОМ (57).

Благодаря исследованиям Й. НОСКИ младшего, доказавшего наличие барремской суши — возникновение которой ТЕЛЕГДИ РОТ приписывал значительной орогенической фазе („ороген Тисиа”) — стало возможным ограничить бокситообразование в пределах единственного яруса (54).

Стратиграфически „доказанная” барремская суша, считавшаяся палеогеографически общераспространенной, была принята в течение трех десятилетий за надежно определенный главный (или единственный) период бокситообразования. Отличная от этой теории концепция возникла по следующим причинам:

Открытие шюмегских бокситовых залежей, подстилаемых гиппуриновыми известняками, снова выдвинуло вопрос о возможности бокситообразования после верхнего мела. В последнее время ДЬ. БАРДОШШИ было выявлено, что здесь мы имеем дело не первичными, а переотложившимися позже залежами (44).

На „Черешской” территории в районе с. Халимба в верхах бокситовой залежи была найдена гастроподовая фауна, вполне соответствующая фауне угленосной толщи района Айка. К. БАРНАБАШ считает это явление доказательством того, что бокситообразование имело место во время турона (41). По поводу бокситообразования он пишет следующее: „оно происходило в континентальных условиях и прекратилось вследствие медленного опускания рельефа, в процессе которого над бокситовым телом формировалась впадина, постоянно покрытая водой. В постоянно затопленной, мелководно-болотной среде образовались только обогащенные алюминием глины или глинистые бокситы, что может быть обосновано и фауной”.

На основании спорово-пыльцевого комплекса, полученного из материала бокситовых залежей, М. ХОРВАТ—ДЕАК отметила стратиграфическое положение бокситов как верхнемеловое и нижнеэоценовое (45). В своем же докладе, представленной на Международной Конференции по мезозою в Будапеште, она отказалась от своей первоначальной концепции, и рассматривала споро-пыльценовые, верхние бокситовые горизонты как взрыхленную часть образовавшихся раньше бокситовых залежей, в которую спорово-пыльцевой материал был внесен позже, то есть одновременно с образованием осадков кровли (46).

В последнее время в результате тектонического анализа бокситовых месторождений Ф. САНТНЕР сделал выводы относительно их стратиграфического положения.

Результаты возникшие до сих пор концепции о стратиграфическом положении бокситовых месторождений, можно отметить, что каждая из этих концепций за главный или единственный период бокситообразования принимает то один, то другой из выявленных раньше трех крупных седиментационных перерывов: в барреме, в туроне и в конце мела — начале эоцена. Не исключается ими возможность даже того, что бокситовые месторождения представляют собой образования гетеропической фации, одновозрастные с наиболее нижними пресноводными или солоноватоводными отложениями морской толщи кровли. Стратиграфическое положение подошвы сыграло роль лишь в определении возраста Шюмегских бокситовых залежей. Норийским, рэтским и нижнелейасовым известнякам и доломитам с закарстованной поверхностью, подстилающим большинство бокситовых месторождений, не приписывалось никакое значение для определения возраста последних. Образование их объясняли денудацией и одновременным с ней закарстованием на площадях, превратившихся в сушу в процессе регрессии, наступившей в конце юры, в барреме или в сеномане.

Благодаря открытию и изучению пачки морского происхождения, образовавшейся путем непрерывной седиментации в кровле валанжинско-готеривских отложений, опровержено наличие значительного барремского перерыва, охватывавшего якобы всю территорию гор Баконь. Ввиду того, что опознали принадлежность к аптскому ярусу серых криноидовых известняков, отнесенных раньше к готериву, и принадлежность толщи муниериевых глинистых мергелей к высшему горизонту аптского яруса, эта толща потеряла такое свое значение, что якобы указывает на вероятность образования подстилающих ее бокситовых залежей во время существования „барремской суши”, которая по прежнему представлению авторов предшествовала „морской трансгрессии, ознаменовавшей начало аптского яруса”. Весь нижнемеловой отдел был заполнен морскими толщами, которые образовались путем непрерывной седиментации, или отделяются друг от друга лишь очень короткими перерывами.

Согласно нашему мнению образование бокситов следует приписывать нижнему мелу, следовательно нельзя его относить к перерывам, маркирующим кратковременные, но общераспространенные осушения в областях морского осадконакопления. Вся проблематика объясняется палеогеографическими условиями нижнемеловой эпохи.

Первые интерпретации палеогеографических условий бокситовых месторождений были выдвинуты одновременно с познанием бокситовых залежей, а затем они изменялись по мере накопления сведений по стратиграфии, геологии и минералогии бокситовых месторождений, бла-



годаря постоянно развивавшемуся геологическому воззрению и согласно концепциям отдельных авторов.

Некоторые вопросы понимаются специалистами одинаково уже с самого начала исследований; здесь мы имеем в виду например то, что бокситы считаются образованиями, возникшими на карстовой поверхности верхнетриасовых известняков и доломитов в континентальных условиях, под влиянием тропическо-субтропического (теплого-влажного) климата. [Один Ф. ПАВЗАИ-ВАЙНА описал бокситы, как образовавшиеся гидротермальным путем (55)].

Со временем были выдвинуты разные концепции о материале, необходимом для образования бокситов, о способах и средах транспорта и отложения, о возникающих одновременно с бокситом других образованиях и о процессе превращения в боксит. В этой области современные интерпретации были разработаны Э. ВАДАСОМ (64, 65), ДЬ. БАРДОШШИ (43, 44) и К. БАРНАБАШОМ (41). Они считают, что основная масса бокситов образовалась путем латеритового выветривания из сухого остатка известняков и доломитов, а также из продуктов континентального выветривания других пород, содержащих гидросиликаты алюминия. Это первичное вещество носило еще характер глины и было унесено с места его образования поверхностными водами спокойного, медленного течения. Эти воды уносили его в виде взвешенных илов и коллоидных суспензий в карстовые воронки, формировавшиеся в областях развития карбонатных пород, где первичный материал превратился в боксит под влиянием атмосферных вод со слабощелочным pH, путем десицификации.

Итак, проведенные в течение последних нескольких десятилетий широкие вскрышные работы, тщательные, кропотливые геологические исследования и весьма значительная литературная деятельность привели к правильному суждению по многочисленным фундаментальным и детальным вопросам. Однако, точка зрения, что меловые трансгрессии и приуроченность периодов бокситообразования к стратиграфическим перерывам якобы исключают друг друга, в значительной степени препятствовали правильному толкованию этого основного вопроса палеогеографической обстановки. Единственным путем к увязке правильно опознанных до сих пор вопросов послужат только ревизия принятой раньше концепции и создание совершенно новой позиции.

В настоящей работе, прежде всего на основании изучения морских нижнемеловых отложений и с учетом результатов исследования бокситов, я попытался создать общие положения о стратиграфической принадлежности бокситовых залежей и об их палеогеографической связи с меловыми морскими отложениями (рис. 50). При этом ядром моих выводов послужил опыт, полученный при непосредственном изучении мезозойских морских отложений гор Баконь:

1. В горах Баконь можно установить наличие морского осадконакопления переходящего из нижнего триаса даже в сеноманский ярус. Это осадконакопление было нарушено лишь в аптский век двумя общераспространенными, но кратковременными поднятиями.

2. Начиная с нижнего лейаса вся территория гор Баконь уже не была затоплена морем. Бывшие береговые линии, а также бортовые и внутрибассейновые площади хорошо выявляются и по сей день.

3. В нижнемеловых отложениях значительное количество терригенного обломочного материала с зернистостью, соответствующей пескам, можно найти с барремского яруса.

4. В областях развития нижнемеловых отложений, представленных полной толщей, нет бокситовых месторождений. Бокситовые залежи, подстилающие меловые отложения, известны лишь под отложившимися в конце апта муниериевыми глинистыми мергелями, распространенными за пределами развития валанжинских, готеривских и барремских отложений, а также под верхнемеловыми — сенонскими образованиями, на окраине известной зоны развития бокситовых месторождений.

Автор настоящей работы использовал опубликованные в литературе соображения о распространении и фациях бокситовых месторождений Задунайского Среднегорья, а также о закономерностях концентрации элементов — прежде всего такие соображения и карты, приведенные в работе „Геохимическое исследование венгерского боксита” ДЬ. БАРДОШШИ (43).

Мы считаем очень правильным и убедительным, что для формирования закарстованного рельефа подошвы бокситовых залежей К. БАРНАВАШ принял как объяснение то описание, которое дал ЛЕМАН о так называемом „низинном конусном карсте” морского побережья Пуэрто-рико (41).

На основании вышеизложенных фактов у меня составилось следующее мнение о стратиграфическом положении образования бокситов и об отношении их к меловым отложениям морского происхождения:

1. Для формирования закарстованного рельефа подошвы бокситовых залежей в течение юры имелось долгое время, причем этот процесс имел место в областях развития верхнетриасовых и нижнелейасовых известняков и доломитов, поднявшихся начиная с нижнего лейаса в виде суши.

2. В близких к бывшему берегу моря областях развития известняков и доломитов с невысоким рельефом закарстование носило характер приморского низинного конусного карста.

3. Под влиянием позднекиммерийских движений глинистая основная масса бокситообразования, подготовленная процессами выветривания, происшедшими во время юры, по-видимому поступала в начале мелового периода на территорию формировавшегося уже раньше карста.

4. Процесс бокситообразования произошел в условиях тепло-влажного климата путем десилификации под влиянием осадочных вод со слабощелочным pH, причем впервые на всей территории во время валанжина и готерива — одновременно с образованием белых нанноконусовых известковистых мергелей, включающих прослой кремней.

5. Вероятно, что превращение в боксит глинистых пластов, накопившихся на площадях приморского конусного карста (или же улучшение качества сформировавшихся уже бокситовых залежей), продолжалось и в более поздних этапах мелового периода — прежде всего во время трансгрессий, имевших место вдоль простирания Среднегорья.

6. Бокситовые залежи с наибольшим содержанием  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$  и одновременно с наименьшим содержанием  $SiO_2$  формировались вдоль юговосточной береговой линии нижне-мелового морского бассейна. Аналогичная зона выявляется и на северозападной стороне бывшего морского бассейна. Удаляясь от прибрежных областей, условия формирования бокситовых месторождений были уже менее подходящими. Поэтому в этих регионах количество месторождений меньше и качество их материала хуже.

(Осевые линии, связывающие между собой максимумы содержания  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  и  $TiO_2$  а также минимумы содержания  $SiO_2$ , приведенные на картах распределения элементов Дь. БАРДОШШИ (рис. 51), не следует рассматривать в качестве двусторонних осей симметрии, а следует их понимать как две почти параллельные зоны бокситообразования, расположенные в виде зеркальных изображений. При этом ось симметрии этих зон образовали меловые морские бассейны, формировавшиеся вдоль простирания Среднегорья.)

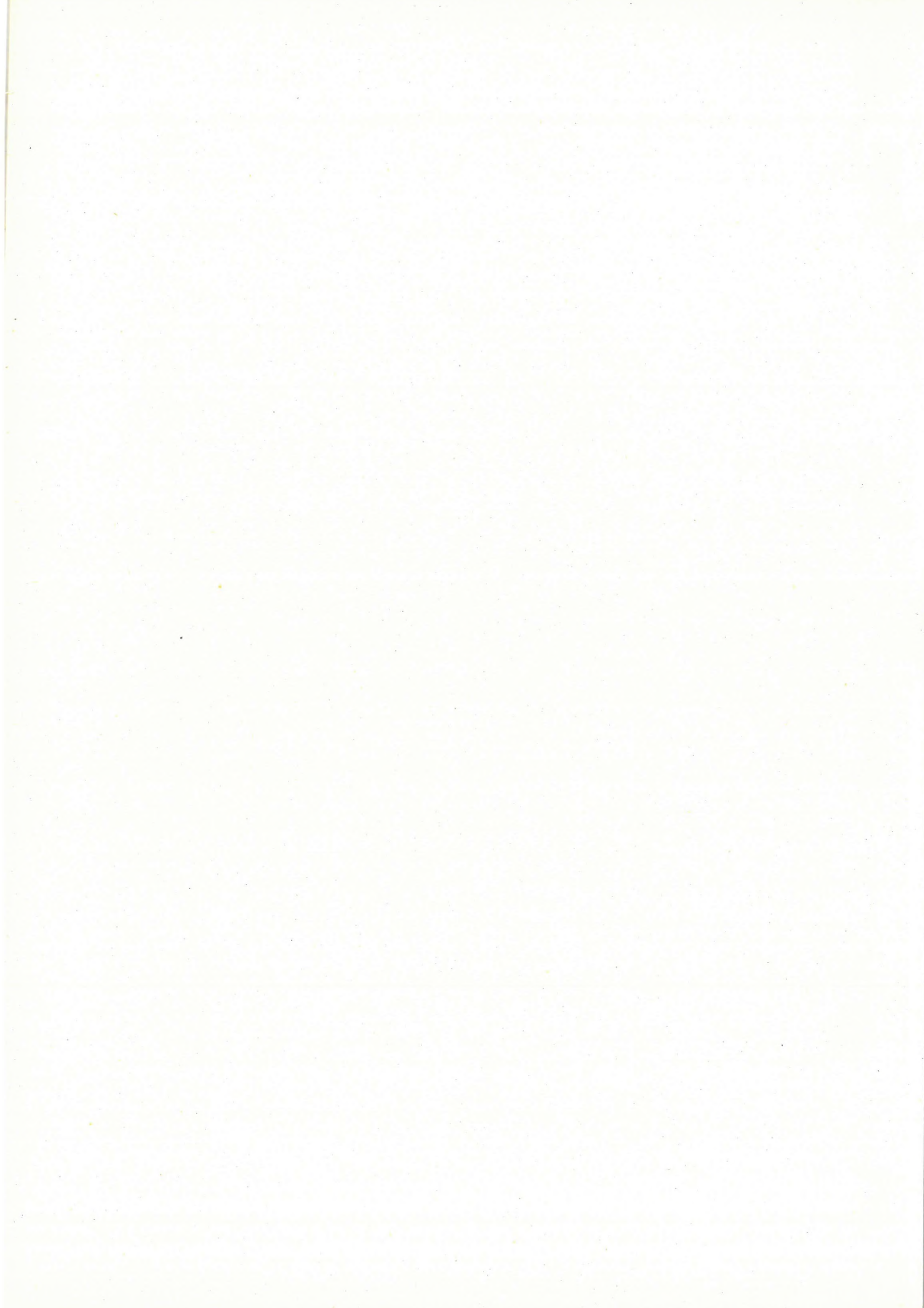
7. В меловых морских отложениях начиная с барремского яруса накапливалось довольно значительное количество кварцевых песков. Это обстоятельство сильно уменьшает вероятность формирования основной массы бокситовых залежей и ее накопления на приморских закарстованных площадях еще до готеривского яруса.

8. Наблюдаются следы значительной континентальной денудации, которая имела место в периоды всеобщего осушения, несколько раз повторившиеся в меловое время, а также в начале последовавшего за этими периодами морского осадкообразования. Значительная часть уже сформировавшихся бокситовых залежей могла оказаться жертвой этих денудационных периодов; остальная же часть их видимо полностью или частично переотлагалась, с более или менее сильным ухудшением качества материала. Часть сохранившихся залежей покрывалась осадками трансгрессивировавшего аптского или сенонского моря. Подавляющая часть бокситовых залежей получила защищающий покров морского или терригенного происхождения лишь в третичное время. В некоторых районах денудация могла даже при этом уничтожить большое количество бокситов.

9. Климат мелового периода был в рассматриваемой области тропическо-субтропическим. Однако, между „континентальными” и „морскими” фазами до сих пор не удалось установить никакой разницы.

10. Э. ВАДАС установил, что когда бокситовые залежи, покрытые меловыми отложениями, подстилаются известняками, то залежи с эоценовой кровлей налегают на доломиты. Это является естественным последствием того, что меловые трансгрессии не распространялись за пределами области развития верхнетриасовых-нижнелейасовых известняков, в то время как эоценовое море охватывало и доломитовые области, более отдаленные от бывших береговых линий.





## TARTALOM – INHALT – СОДЕРЖАНИЕ

<i>Előszó</i> . . . . .	5
<i>I. Irodalmi tájékoztató</i> . . . . .	7
<i>II. Földtani alapszelvények</i> . . . . .	9
Sümeg . . . . .	9
Városlőd és Szentgál környéke . . . . .	20
A Vejemkö és a Hajag-hegycsoport . . . . .	25
Lókút és Pénzesgyőr környéke . . . . .	40
Olaszfalu, Zirc és Borzavár környéke . . . . .	48
Bakonycsernye – Tüzkövesárok . . . . .	64
<i>III. A Bakonyhegység alsó-kréta képződményeinek rétegtani helyzete</i> . . . . .	65
Berriázi (alsó-valangini) alemelet . . . . .	66
Valangini – hauterivi emelet . . . . .	66
Barrémi emelet . . . . .	67
Apti emelet . . . . .	67
<i>IV. Ösföldrajz és fejlődéstörténet</i> . . . . .	68
<i>V. A bauxitképződés rétegtani és ösföldrajzi helyzete</i> . . . . .	71
<i>Irodalom</i> . . . . .	76
<i>Táblák</i> . . . . .	131
* * *	
<i>Einleitung</i> . . . . .	80
<i>I. Geologische Grundprofile</i> . . . . .	81
Sümeg . . . . .	81
Umgebung von Városlőd und Szentgál . . . . .	87
Berggruppe Vejemkö und Hajag . . . . .	91
Umgebung von Lókút und Pénzesgyőr . . . . .	97
Umgebung von Olaszfalu, Zirc und Borzavár . . . . .	100
Bakonycsernye – Tüzköves-Graben . . . . .	109
<i>II. Stratigraphische Stellung der Unterkreide-Bildungen des Bakony-Gebirges</i> . . . . .	109
Berrias-Unterstufe (Unteryalendis) . . . . .	110
Valendis – Hauterive . . . . .	111
Barrême . . . . .	112
Apt . . . . .	112
<i>III. Paläogeographie und Entwicklungsgeschichte</i> . . . . .	113
<i>IV. Stratigraphische und paläogeographische Verhältnisse der Bauxitbildung</i> . . . . .	115
<i>Literatur</i> . . . . .	76
<i>Tafeln</i> . . . . .	131
* * *	
<i>Введение</i> . . . . .	119
<i>Стратиграфическое положение</i> . . . . .	119
Берриас (нижний валанжин) . . . . .	119
Валанжин – готерив . . . . .	120
Баррем . . . . .	121
Апт . . . . .	121
<i>Палеогеография и история геологического развития</i> . . . . .	122
<i>Стратиграфическая и палеогеографическая обстановка образования бокситов</i> . . . . .	124
<i>Литература</i> . . . . .	75
<i>Таблицы</i> . . . . .	131





## **TÁBLÁK – TAFELN – ТАБЛИЦЫ**

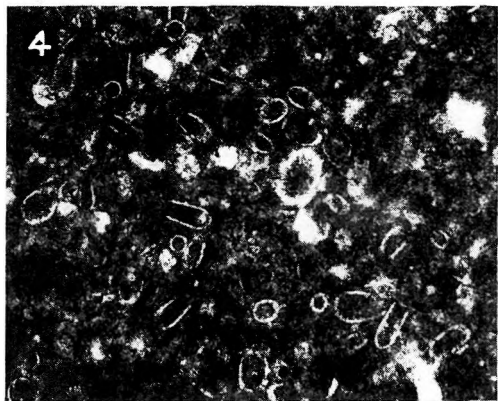
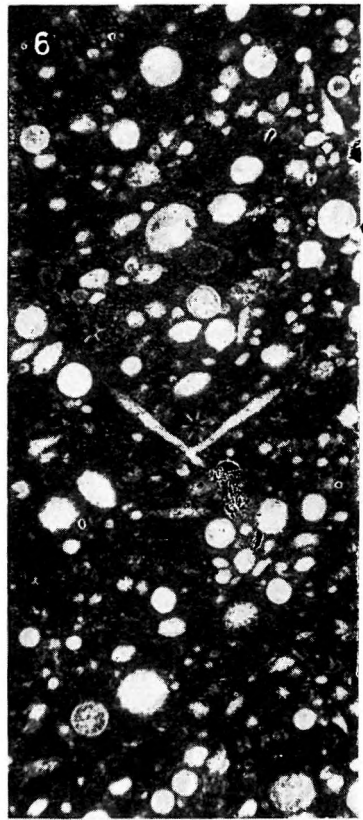
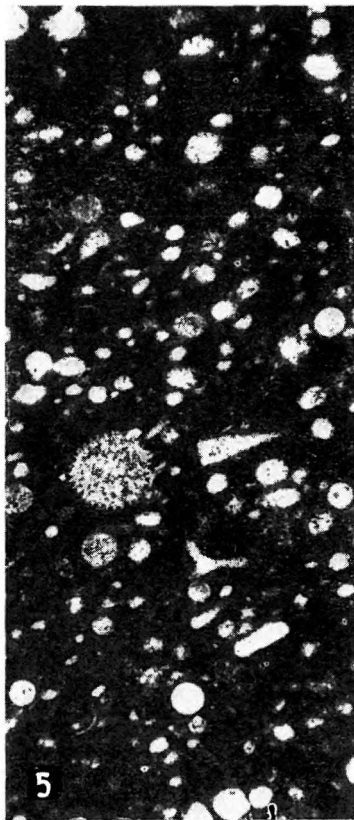
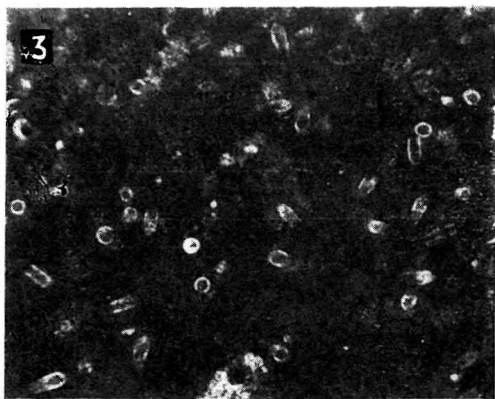
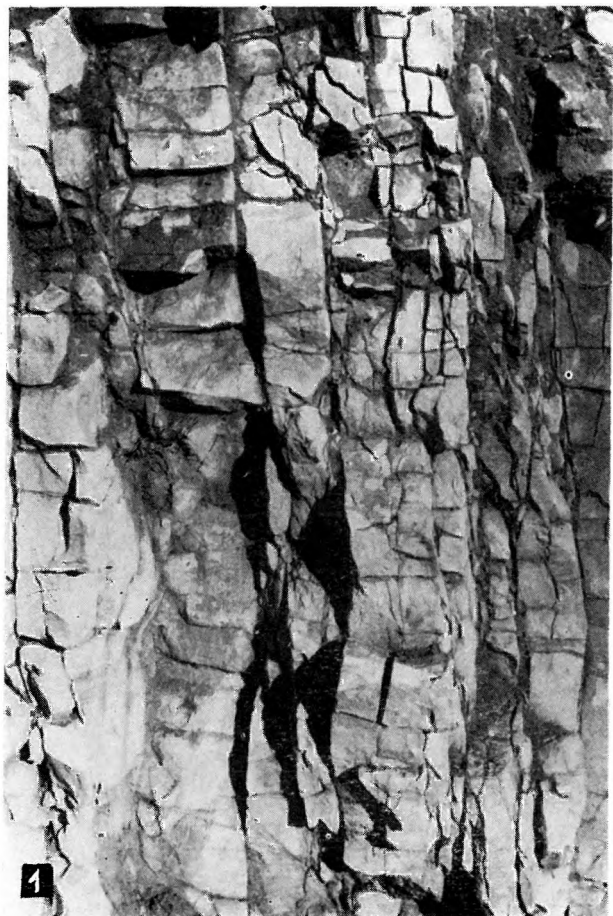


**I. TÁBLA — TAFEL I.**

SÜMEG — MOGYORÓSDOMB

**Berriázi — Valangini — Berriasien — Valendis**

1. Mészmárgarétegek. — Kalkmergelschichten.
2. Tűzkőgumós márgarétegek. — Mergelschichten mit Hornsteinknollen.
- 3 – 4. Tintinninákat tartalmazó mészmárga vékonyesizolati képe. — Dünnschliffbild des Tintinninen-führenden Kalkmergels. (3. =  $45\times$ , 4. =  $68\times$ )
- 5 – 6. Radioláriák a tűzkőgumós márgában. — Radiolarien im hornsteinknollenführenden Mergel. ( $38\times$ )



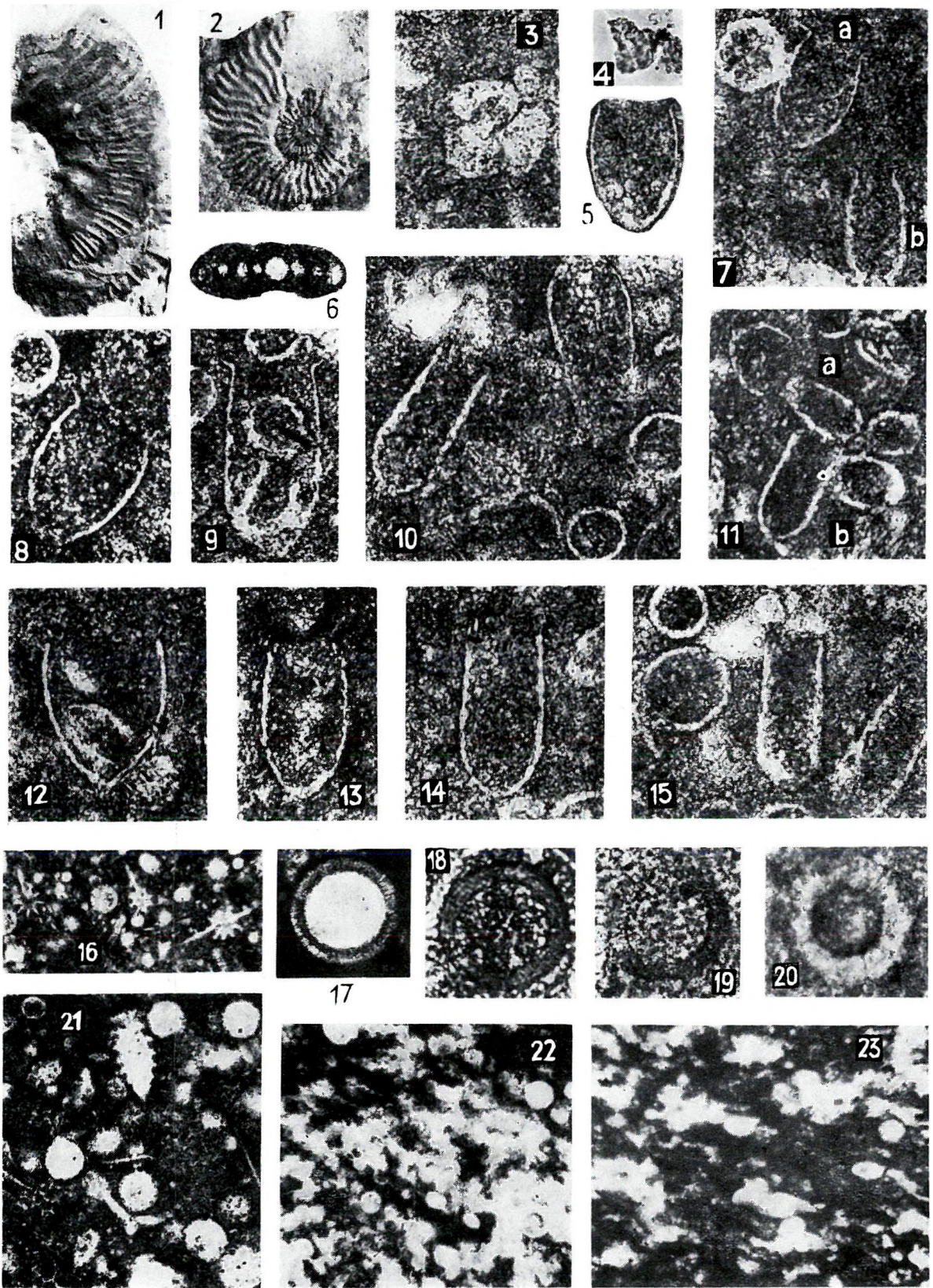


## II. TÁBLA — TAFEL II.

SÜMEG — MOGYORÓSDOMB

Berriázi — Valangini — Berrias — Valendis

1. *Olcostephanus* cfr. *astierianus* (ORB.) (1 ×)
2. *Kilianella periptycha* (UHLIG) (1 ×)
3. *Globochaete alpina* LOMB. (260 ×)
4. *Nannocoxus steinmanni* KAMPTNER (650 ×)
5. *Lorenziella transdanubica* KNAUER et NAGY (260 ×)
6. *Ammodiscus* sp. (106 ×)
- 7/a. *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) (260 ×)
- 7/b. *Tintinnopsella batalleri* COLOM (260 ×)
8. *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) (260 ×)
9. *Tintinnopsella longa* (COLOM) (260 ×)
10. *Calpionellopsis oblonga* (CADISCH) (260 ×)
- 11/a. *Stenosemellopsis hispanica* (COLOM) (200 ×)
- 11/b. *Calpionellopsis simplex* (COLOM) (200 ×)
12. *Tintinnopsella cadischiana* COLOM (260 ×)
- 13 – 14. *Calpionellites neocomiensis* COLOM (260 ×)
15. *Calpionellopsis oblonga* (CADISCH) (260 ×)
16. Radiolariás közetszövet. — Radiolarien führende Gesteinstextur. (50 ×)
17. *Stomiosphaera?* (106 ×)
18. *Cadosina semiradiata* WANNER (420 ×)
19. *Cadosina fusca* WANNER (420 ×)
20. *Stomiosphaera* sp. (420 ×)
21. Radiolariás közetszövet. — Radiolarien-führende Gesteinstextur. (68 ×)
- 22 – 23. Kovás-radiolariás közetszövet, — Textur eines kieseligen, Radiolarien-führenden Gesteins. (50 ×)



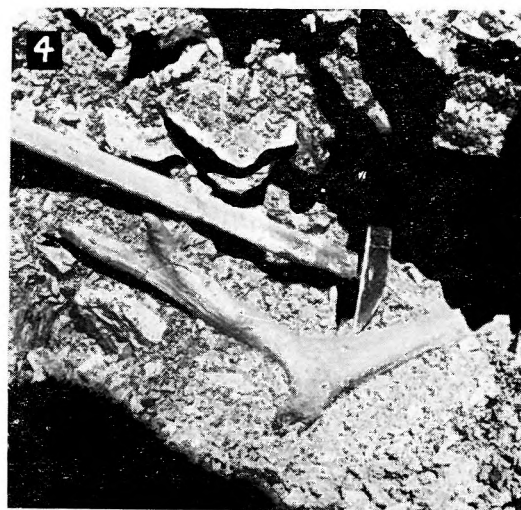
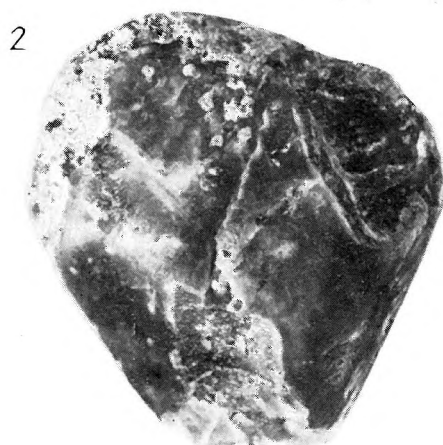


**III. TÁBLA — TAFEL III.**

SÜMEG — MOGYORÓSDOMB

**A neolitikori tűzkőfejtőből előkerült régészeti leletek. — Archäologische Funde aus neolithischer Hornsteingrube**

1. Átfúrt szarvasagancs-szerszám. — Durchgebohrtes Hirschgeweih-Werkzeug.
2. Ütőkőnek használt kvarcitkavics. — Als Schlagstein benutzter Quarzschotter.
- 3–4. A kőfejtő-gödröket kitöltő törmelékanyagból előkerült szarvasagancs-szerszámok. — Hirschgeweih-Werkzeuge, die aus dem die Hornsteingruben ausfüllenden Schuttmaterial eingesammelt wurden.



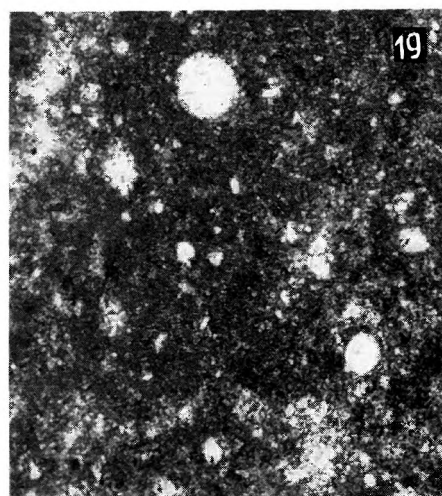
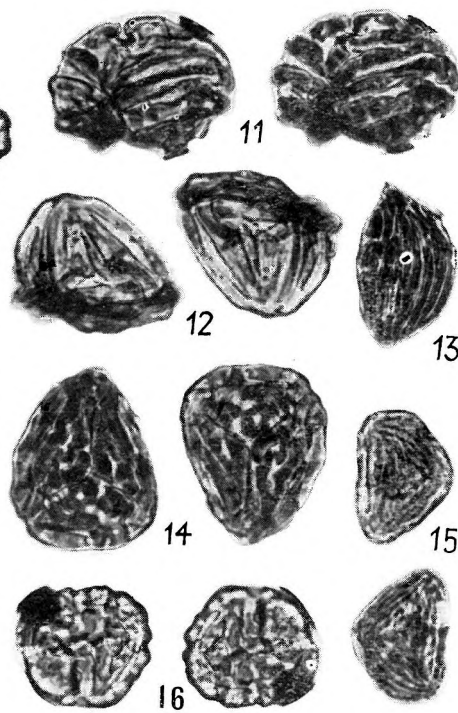
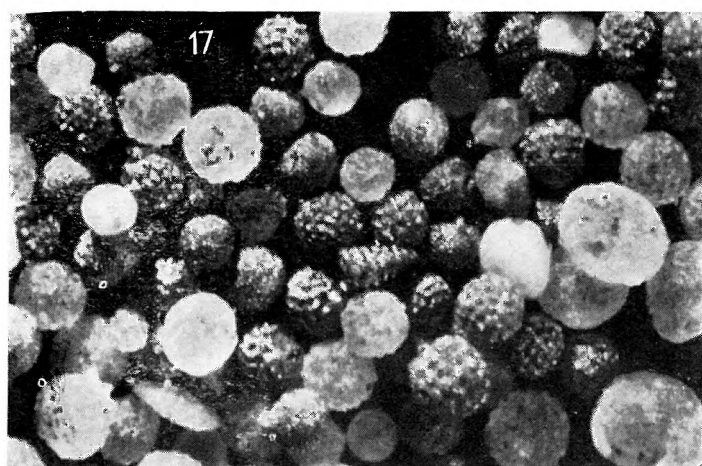
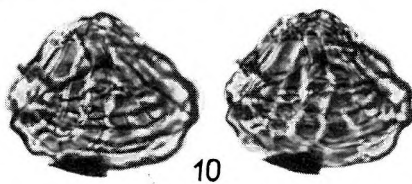
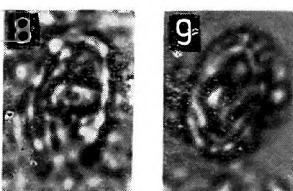
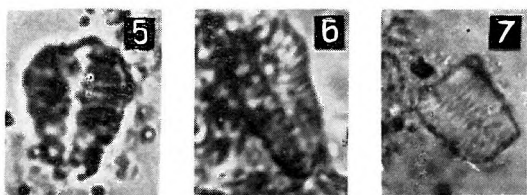
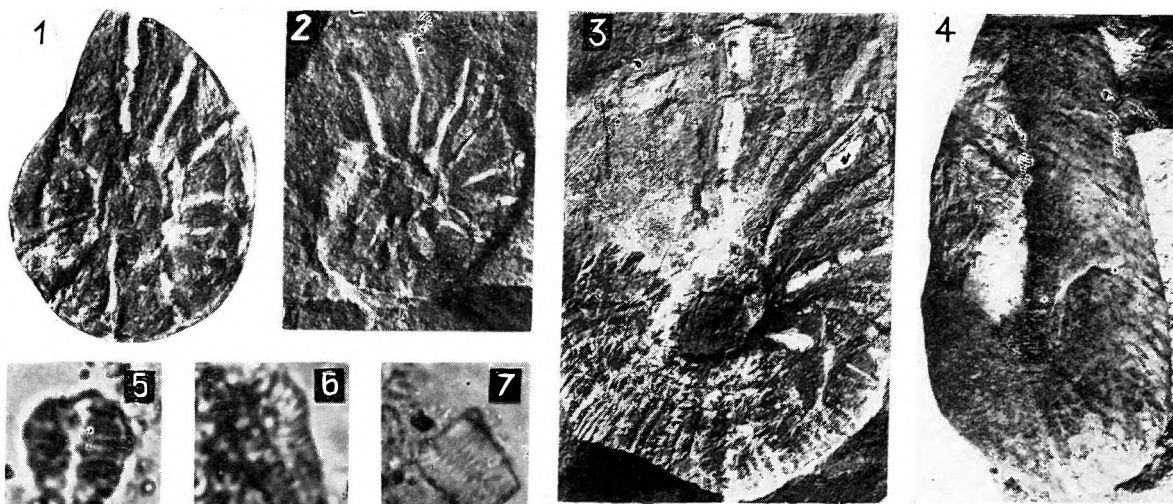


## IV. TÁBLA — TAFEL IV.

SÜMEG (Sp) 1. sz. FŰRÁS — BOHRUNG SÜMEG (Sp) 1.

**Barrémi — Barrême**

- 1 — 2. *Zurcherella zurcheri* (JACOB) 402,8 — 404,0 m (2 ×)
3. *Barrémites charrierianus* (ORB.) 401,1 — 402,8 m (1 ×)
4. *Hamulina paxillosa* UHL. 465,0 — 473,0 m (2 ×)
5. *Nannoconus steinmanni* KAMPT. (1240 ×)
6. *Nannoconus colomi* (LAPP.) (1240 ×)
7. *Nannoconus kamptneri* BRONN. (1000 ×)
- 8 — 9. *Discolithus embergeri* NOËL 385,2 — 387,8 m (1240 ×)
- 10 — 12. *Aneimia* sp. 387,8 — 390,3 m (40 mikron)
13. *Welwitschiapites alekhinii* BOLKH. 387,8 — 390,3 m (41 mikron)
14. 16. *Aneimia* sp. 387,8 — 390,3 m (41 mikron)
15. *Mohria* sp. 387,8 — 390,3 m (30 mikron)
17. Kovás-pirites Radiolaria-vázak — Kieselig-pyrithaltige Radiolarienschalen. 412,9 m (80 ×)
18. A Sümeg (Sp) 1. sz. fűrás barrémi rétegsorából vett fűrómagok. — Bohrkern aus der barrémischen Schichtenfolge der Bohrung Sümeg (Sp) 1.
19. Radiolariás márga vékonycsiszolati képe. — Dünnschliffbild des Radiolarienmergels. (106 ×)





## V. TÁBLA — TAFEL V.

SÜMEG (Sp) 1. és 2. sz. FŰRÁS — BOHRUNGEN SÜMEG (Sp) 1. und 2.

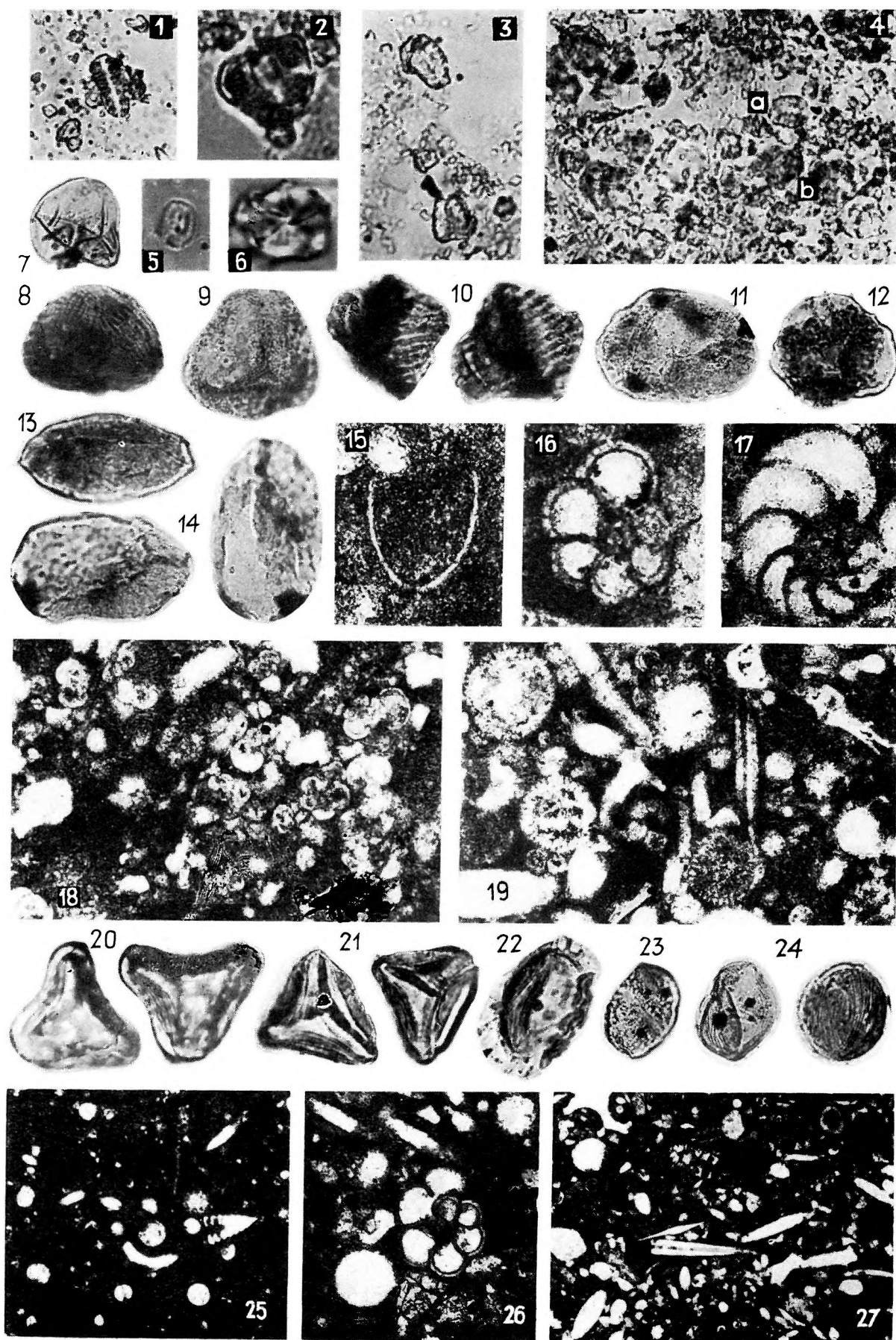
## Alsó-apti márgarétegek — Unteraptische Mergelschichten

Sümeg (Sp) 1. sz. fúrásból — Aus der Bohrung Sümeg (Sp) 1.

1. *Nannoconus steinmanni* KAMPT. (650 ×)
2. *Nannoconus wassalli* BRONN. (1240 ×)
3. *Nannoconus steinmanni* KAMPT. (650 ×)
4. a) *Nannoconus bucheri* BRONN., b) *Nannoconus truitti* BRONN. (650 ×)
5. *Coccolithus pelagicus* (WALLICH) (1600 ×)
6. *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) (1600 ×)
7. *Cyathæa* sp.
8. *Mohria* sp.
9. *Lycopodium* sp.
10. *Aneimia* sp.
11. *Pinus haplogylon* RUDOLPH typ.
12. *Podocarpaceae* sp.
13. *Cycadinae* sp.
14. *Dacrydium* sp.
15. *Calpionellites darderi* (COLOM) 261,0 – 266,0 m (260 ×)
16. *Ticinella* (?) sp. 266,0 – 268,0 m (260 ×)
17. *Anomalina* (?) sp. (170 ×)
18. Globigerinás márga vékonyesizolati képe. — Dünnschliffbild des Globigerinenmergels 268,5 – 270,4 m (106 ×)
19. Radiolariás, spongia-tüs márga vékonyesizolati képe. — Dünnschliffbild des Radiolarien- und Spongiennadeln-führenden Mergels. 266,1 – 268,5 m. (106 ×)

Sümeg (Sp) 2. sz. fúrásból. — Aus der Bohrung Sümeg (Sp) 2.

20. *Muricogulatisporites* sp. 431,0 – 438,0 m (40 mikron)
21. *Gleichenia umbonata* BOLCH. 405,0 – 414,0 m (34 mikron)
22. cf. *Noeggerathiostrabus* sp.
23. *Vitreisporites* sp. 405,0 – 414,0 m (28 mikron)
24. *Corollina* sp. 431,0 – 438,0 m (54 mikron)
25. Radiolariás márga vékonyesizolati képe. — Dünnschliffbild des Radiolarienmergels 405,0 – 414,0 m. (47 ×)
26. Radiolariás, globigerinás márga vékonyesizolati képe. — Dünnschliffbild des Radiolarien- und Globigerinen-führenden Mergels 405,0 – 414,0 m. (106 ×)
27. Spongia tüs márga vékonyesizolati képe. — Dünnschliffbild des Spongiennadeln-führenden Mergels 405,0 – 414,0 m. (47 ×)





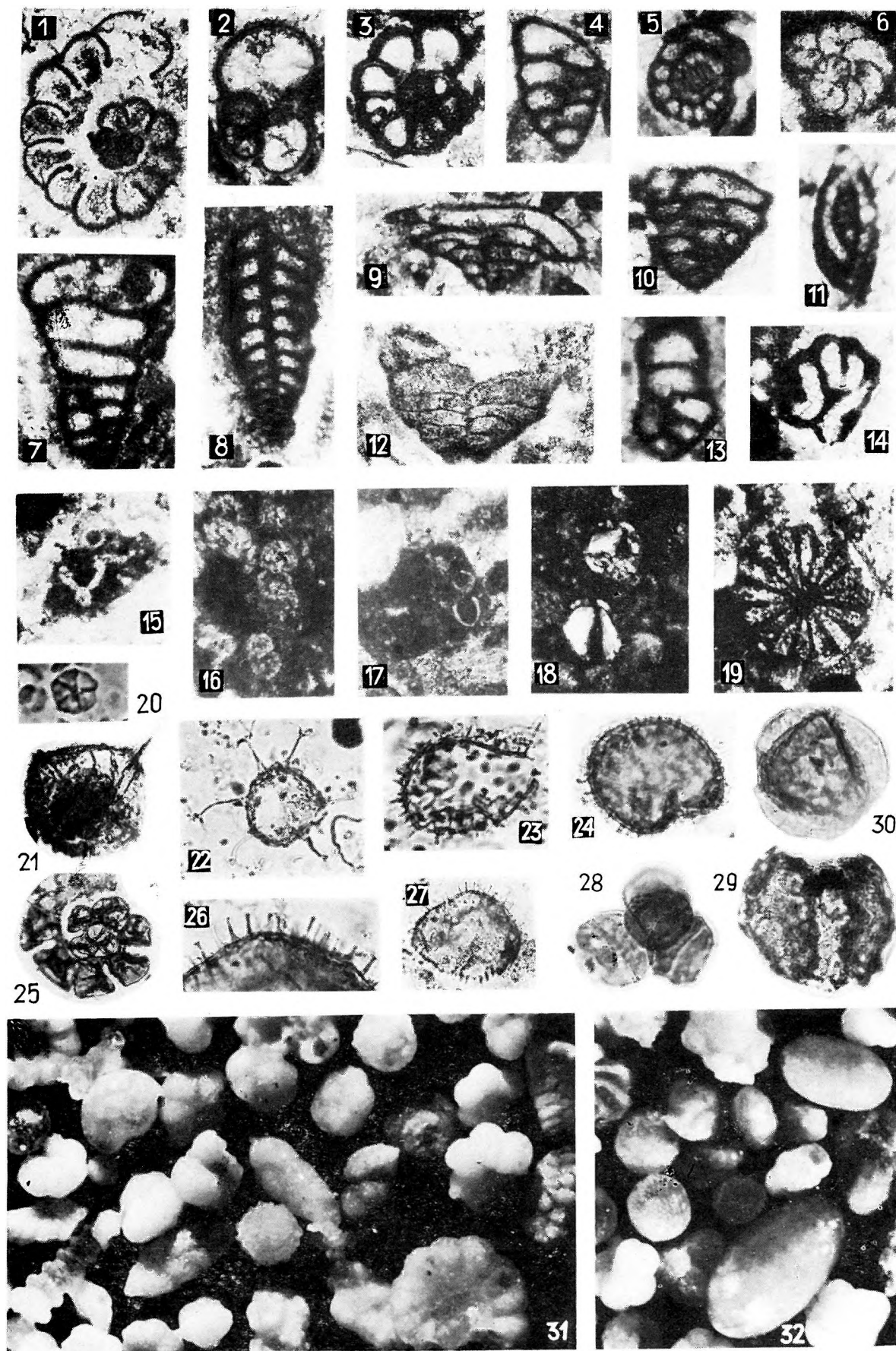
## VI. TÁBLA – TAFEL VI.

SÜMEG (Sp) 1. sz. FŰRÁS – BOHRUNG SÜMEG (Sp) 1.

## Apti szürke krinoideás mészkő – Apt, grauer Crinoidenkalk

1. *Anomalina* sp. (50 ×)
2. *Globigerina* sp. (50 ×)
3. *Ticinella roberti* (GAND.) (50 ×)
4. *Dorothyia pupa* (REUSS) (50 ×)
5. *Gyroidina* sp. (50 ×)
6. *Robulus* sp.? (50 ×)
7. *Bigennerina* sp. (50 ×)
8. *Spiroplectammina* sp. (50 ×)
9. 12. *Marssonella* sp. (50 ×)
10. *Textularia* sp. (50 ×)
11. *Quinqueloculina* sp. (50 ×)
13. *Pseudoclavulina* sp. (50 ×)
14. *Glomospira* sp. (50 ×)
15. *Lombardia arachnoidea* BRÖNN.
16. *Globochaete alpina* LOMB.
17. *Calpionella* sp.
18. Átkovácsodott Radioláriák – Verkieselte Radiolarien
19. *Echinus* sp. (tüske – Stachel)
20. *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) 245,8 – 246,2 m (1240 ×)
21. *Gonyaulax orthoceras* EIS. 248,2 m (110 mikron)
22. *Hystriosphæridium* cfr. *asterigerum* GOCHT 248,5 – 249,4 m (53 mikron)
23. *Hystriosphæridium* cfr. *fimbriatum* GOCHT nec DEFL. 248,5 – 249,4 m (46 mikron)
24. *Micrhystridium sümegense* GÓCZÁN 248,5 – 249,4 m (39 mikron)
25. Chitin vázú „mikroforaminifera” – Chitininische „Mikroforaminiferen” 248,5 – 249,4 m (76 mikron)
- 26 – 27. *Tenua hystrix* EIS. 248,5 – 249,4 m (83 mikron)
28. *Classopollis classoides* (PF.) POC. et JANS. 248,2 m (53 mikron)
29. *Picra typus* RUDOLPH 248,5 – 249,4 m (76 mikron)
30. *Triangulopsis trilobatus* (BALME) DÖRING 249,5 – 251,5 m (46 mikron)
31. Radioláriás-foraminiferás iszapolási maradvány. – Schlammrückstand mit Radiolarien-Foraminiferen in 194,2 m. (80 ×)
32. Radioláriák, Foraminiferák, Echinoidea-koprolitok. – Radiolarien, Foraminiferen, Echinoideen-Koprolithe 234,6 m. (80 ×)

az apti szürke krinoideás mészkőben levő  
idősebb közettörmelékben. – im älteren  
Gesteinschutt innerhalb des aptischen grauen  
Crinoidenkalkes.

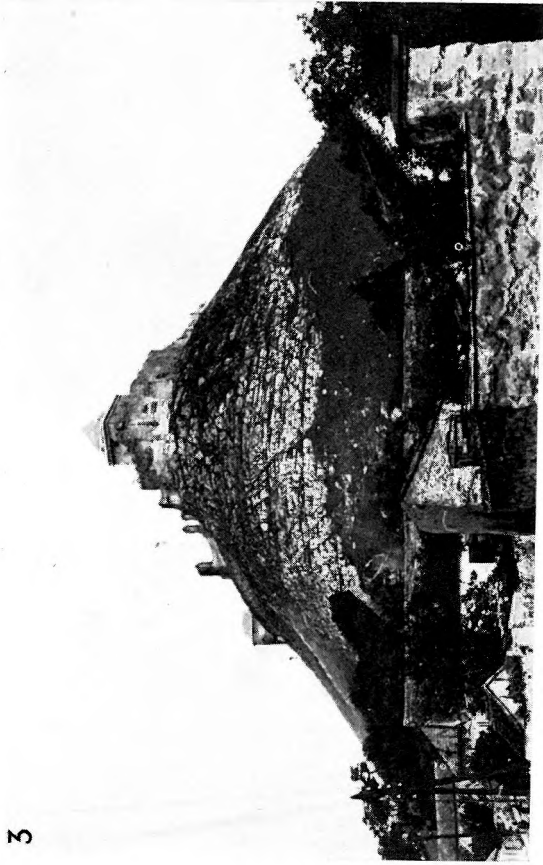




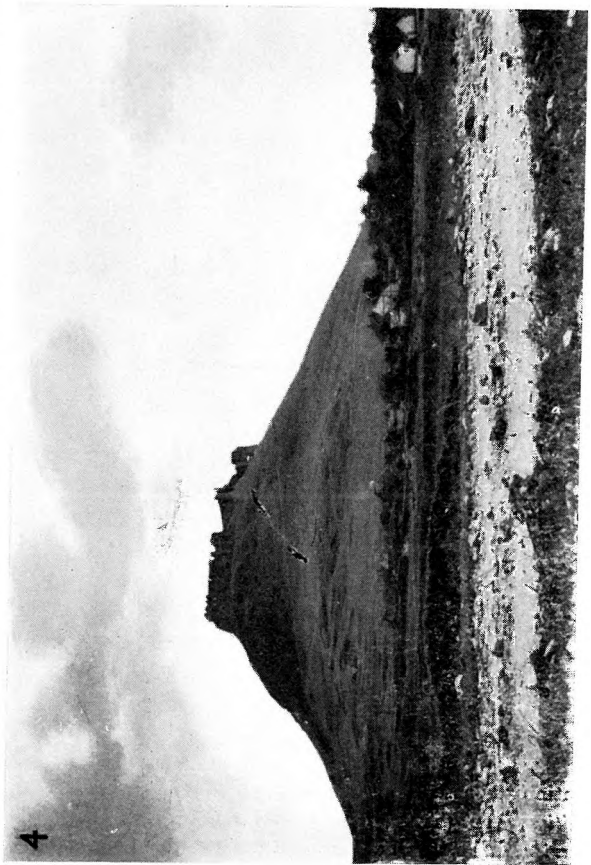
**VII. TÁBLA – TAFEL VII.****SÜMEG – KÖVESDOMB ÉS VÁRHEGY**

1. A felső-kréta hippuriteszes mészkő diszkordáns települése az apti szürke krinoideás mészkőre (Kövesdomb). – Diskordante Lagerung des oberkretazischen Hippuritenkalkes auf dem aptischen grauen Crinoidenkalk (Köves – Hügel).
2. Az apti szürke krinoideás mészkő feltárása a Kövesdomb Ny-i peremén. – Aufschluss des aptischen grauen Crinoidenkalkes am W-Rand des Köves-Hügels.
3. Az apti szürke krinoideás mészkőből álló sümegi Várhegy D-i oldala. – S-Flang des von aptischen grauen Crinoidenkalken aufgebauten Berges Várhegy bei Sümeg.
4. A sümegi Várhegy Ny-i oldala. – W-Flang des Berges Várhegy bei Sümeg.

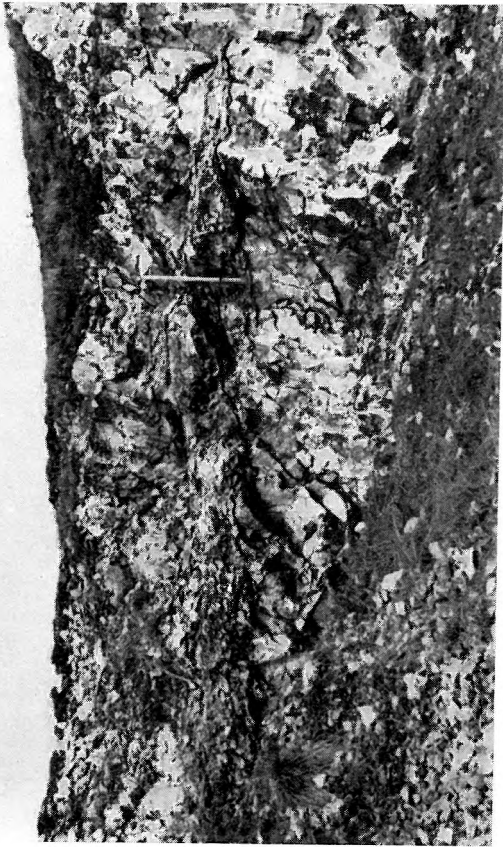
3



4



1



2



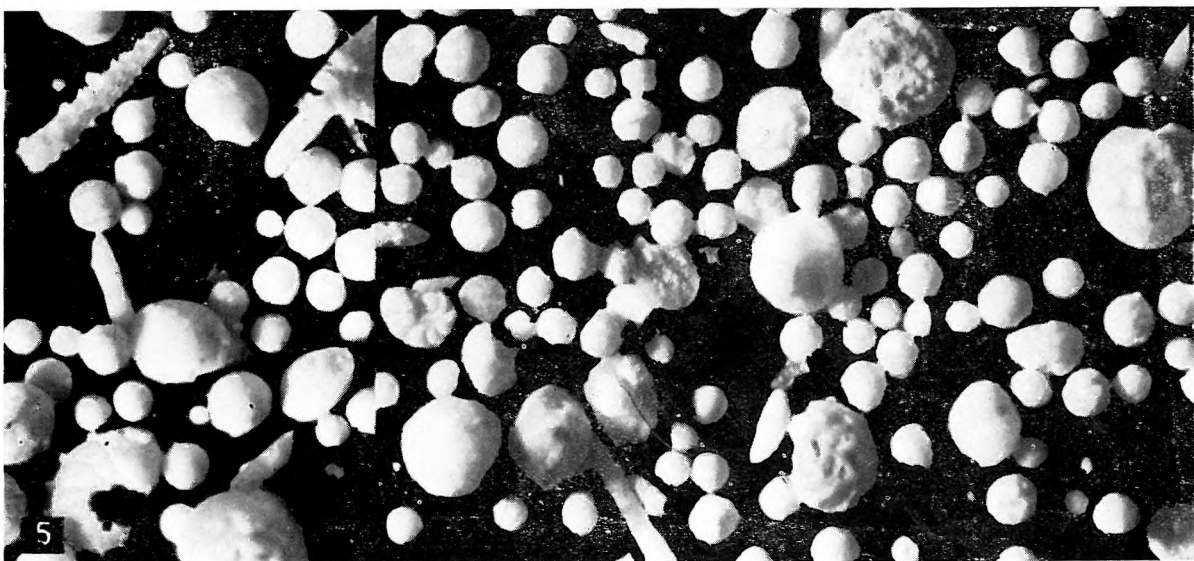
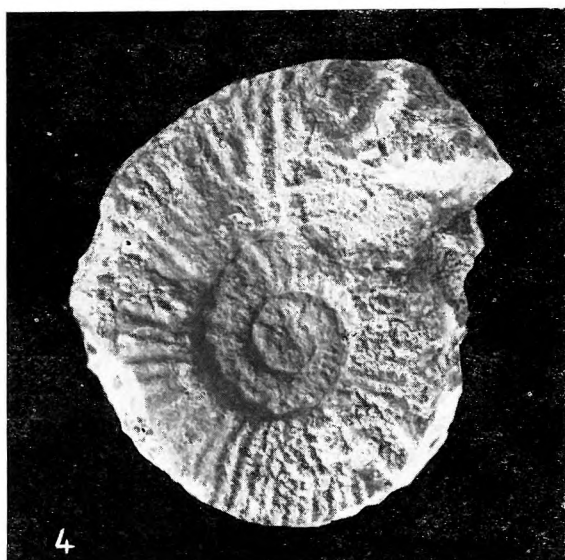
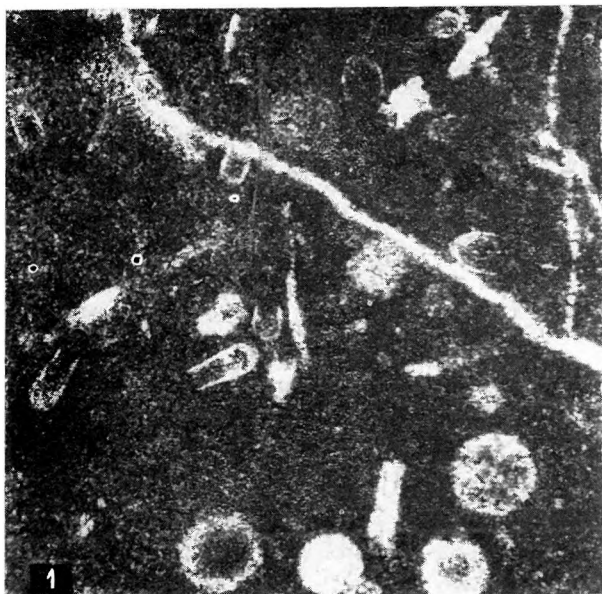


**VIII. TÁBLA — TAFEL VIII.**  
**VÁROSLÓD — KAKASTARAJIEGY**  
**Berriázi — Berriasien**

1. Tintinninás-radiolariás közetszövet. — Textur eines Tintinninen — Radiolarien-führenden Gesteins. (85 ×)
2. *Spiticerat* sp. (ex gr. *guttatus-indicus*) (1 ×)
3. *Berriasella* sp. [ex gr. *isaris* (BRONN.)] (1 ×)
4. *Berriasella* sp. (ex gr. *subisaris* MAZEN) (1 ×)

**Barrémi — Barrême**

5. A barrémi cephalopodás márga mikrofaunája. — Mikrofauna des barrémischen Cephalopodenmergels. (*Radiolaria* sp.-div., *Ammodiscus* sp., *Lagena* sp., *Dentalina* sp., *Robulus* sp., *Anomalina* sp., Echinoidea tüske — Stachel) (20 ×)



11 A Bakony-hegység alsó-kreta képződményei



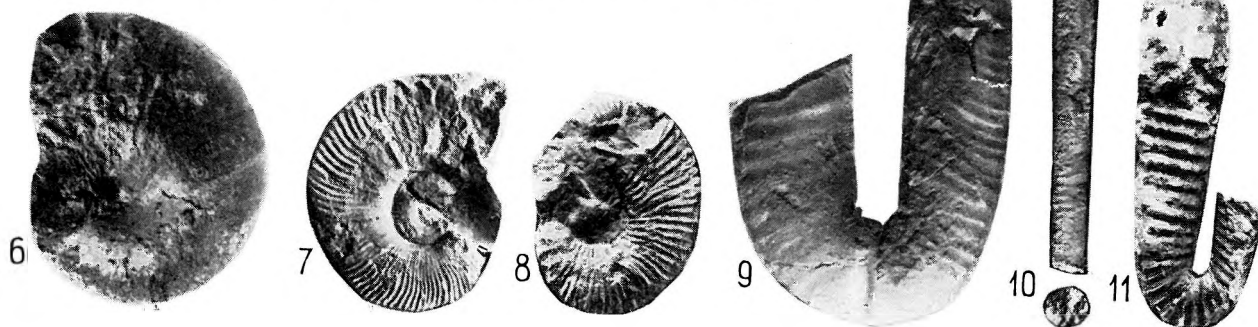
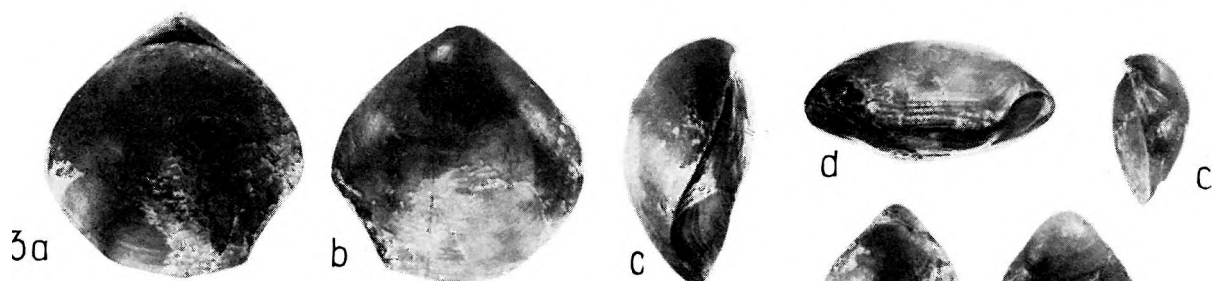
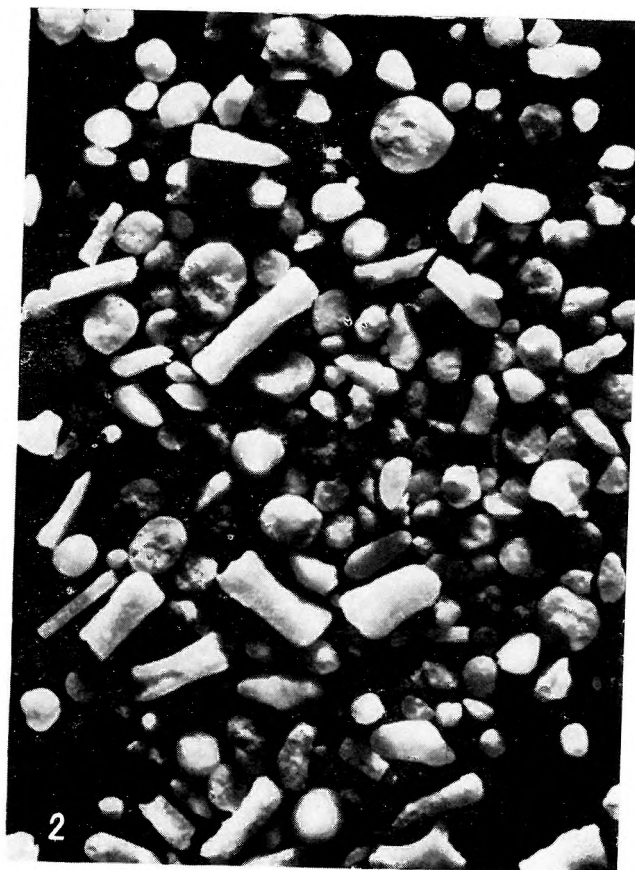
## IX. TÁBLA — TAFEL IX.

VÁROSLÓD — KAKASTARAJJEGY

## Barrémi cephalopodás márga — Barrême, Cephalopodenmergel

1. A cephalopodás márga vékonyesizolati képe (pelitomorf alapanyag kvareszemeséssel). — Dünnschliffbild des Cephalopodenmergels (pelitomorpher Grundstoff mit Quarzkörnern) (75×)
2. A cephalopodás márga mikrofaunája. — Mikrofauna des Cephalopodenmergels. (Echinodermata vázelemek — Skelettelemente, Echinoidea koprolit, *Radiolaria* sp., *Bigennerina* sp., *Testularia* sp., *Marssonella* sp., *Robulus* sp., *Dentalina* sp., Spongia tü — Nadel, *Ostracoda* sp.) (20×)
- 3a, b, c. *Terebratula moutoniana* ORB. var.
- 4a, b, c. *Terebratula moutoniana* ORB.
- 5a, b, c, d. *Nucleata hippopus* (ROEMER)
6. *Phyllopaechyceras eichwaldi* (KAR.)
7. *Balearites* sp.
8. *Astieridiscus* cfr. *morleti* (KIL.)
9. *Hamulina parvillosa* UHL.
10. *Bochianitinae* sp.
11. *Hamulina* cfr. *boutini* COQ.

(3. — 11. = 1×)





# X. TÁBLA — TAFEL X.

VÁROSLÓD — KAKASTARAJHEGY

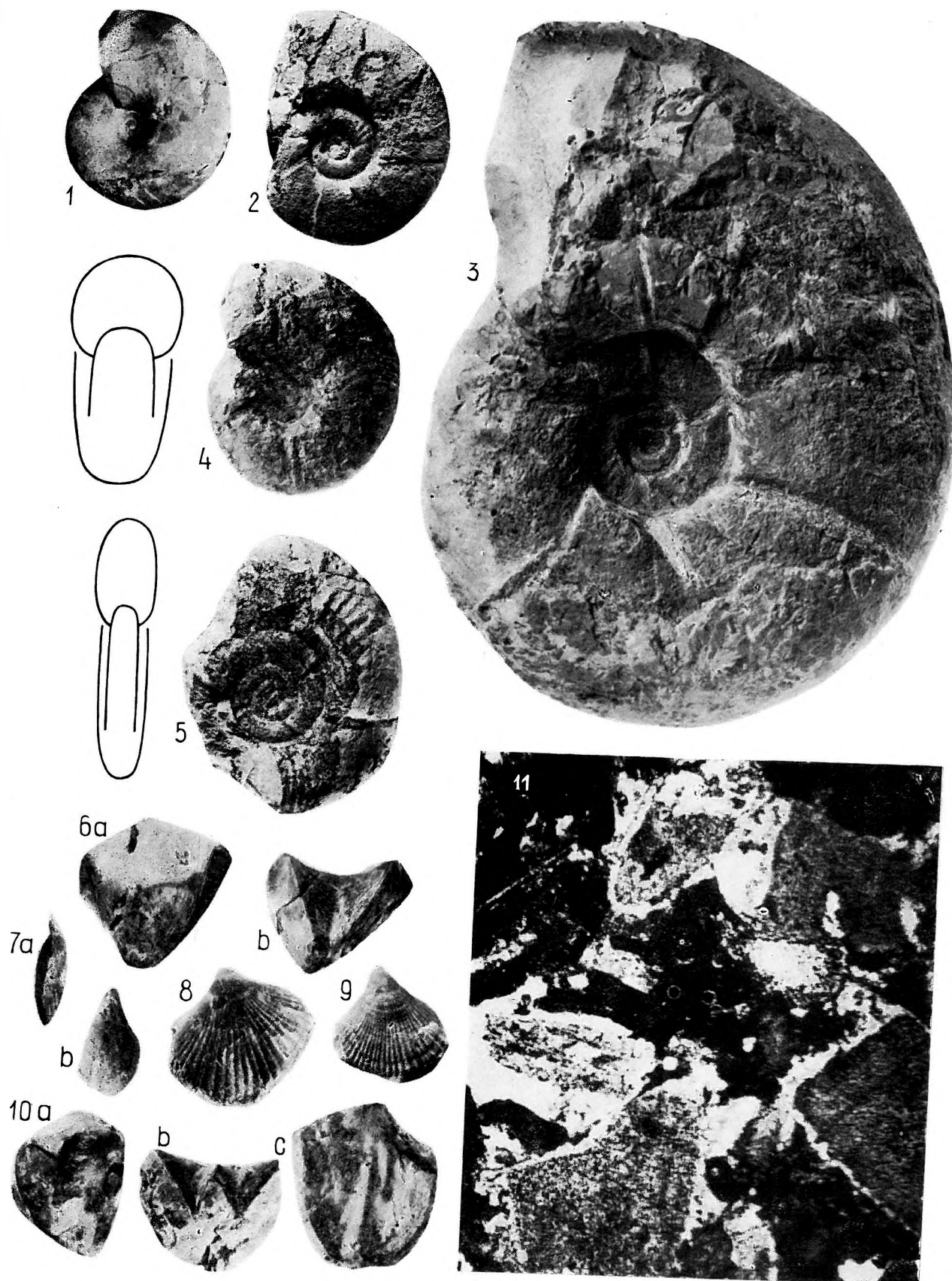
## Barrémi cephalopodás márga — Barrême, Cephalopodenmergel

1. *Barremites strettostomus* (UHL.)
2. *Barremites charrierianus* (ORB.)
3. *Valdedorsella pontica* (KARAK.)
4. *Valdedorsella crassidorsata* (KARAK.)
5. *Silesites vulpes* COQ.

## Barrémi krinoideás mészkő — Barrême, Crinoidenkalk

- 6a, b. *Rhynchonella moutoniana* ORB.
- 7a, b. *Lyra* cfr. *neocomiensis* ORB.
- 8–9. *Rhynchonella multiformis* ORB.
- 10a, b, c. *Rhynchonella eichwaldi* KARAK.
11. Krinoideás mészkő vékonyesizolata calpionellás titon mészkő törmelékével. — Dünnschliff eines Crinoidenkalkes mit Einschlüssen des tithonischen Calpionellenkalkes. (40 ×)

(1. – 10. = 1 ×)



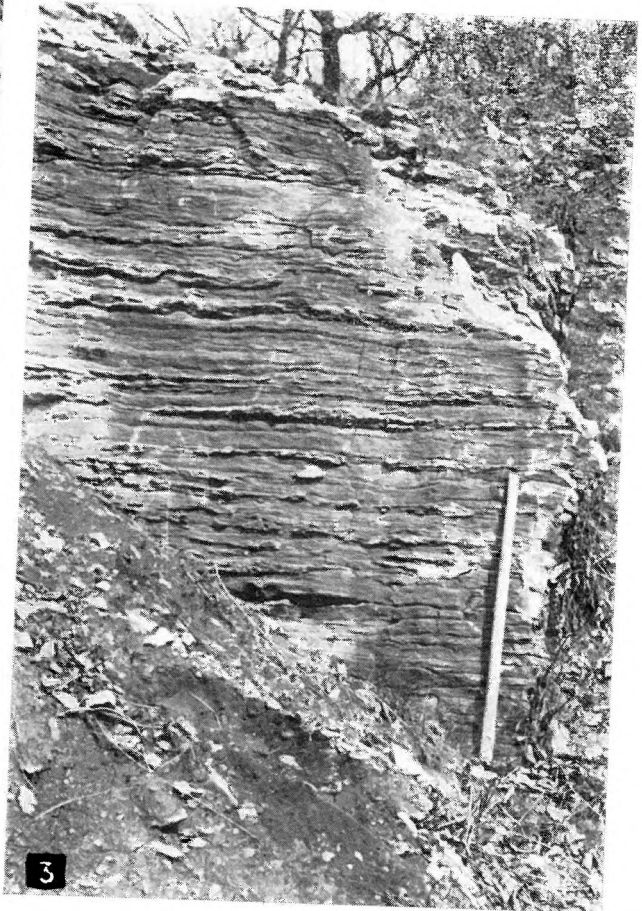


**XI. TÁBLA — TAFEL XI.**

VEJEMKŐ

**Apti — Apt**

1. Elhagyott köfjők a Vejemkő oldalában. Az apti szürke krinoideás mészkő feltárásai. — Verlassene Steinbrüche am Hang des Vejemkő. Aufschlüsse des aptischen grauen Crinoidenkalkes.
2. A szürke krinoideás mészkő durvább szemcséjű, keresztrétegzett és finomabb szemcséjű, párhuzamos anyagelrendeződést mutató padjai. — Grobkörnige, kreuzgeschichtete und feinerkörnige, eine parallele Stoffanordnung aufweisende Bänke des grauen Crinoidenkalkes.
3. A szürke krinoideás mészkő mállott felszínén szembetünővé válik a mészkőrétegek kovásodott része. — An der verwitterten Oberfläche des grauen Crinoidenkalkes fällt der verkieselte Teil der Kalkschichten ins Auge.





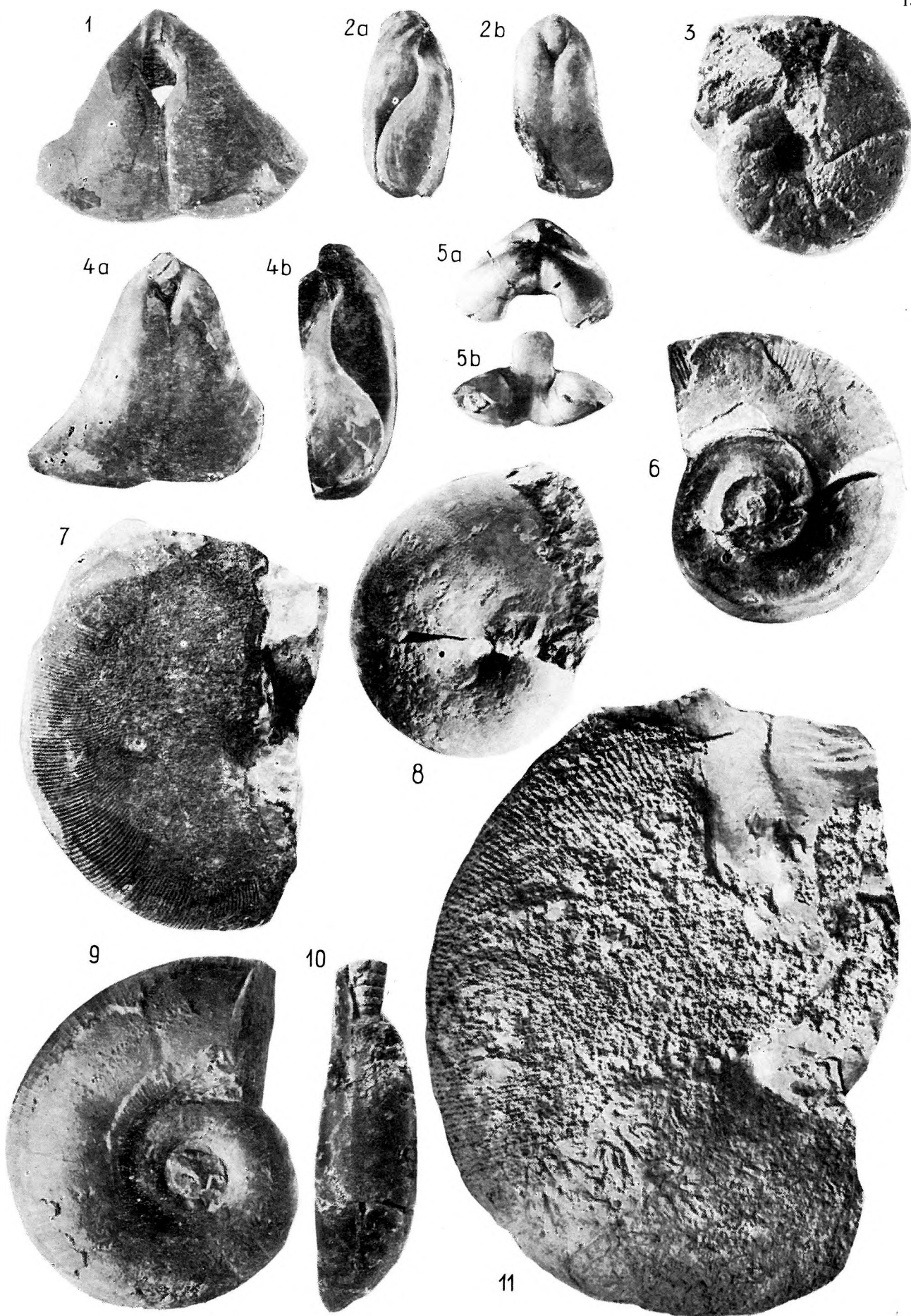
## XII. TÁBLA — TAFEL XII.

HÁRSKÜT — KÖZÖSKÜTI ÁROK — HÁRSKÜT — KÖZÖSKÜTER GRABEN

Valangini — Valendis

1. *Pygope diphyoides* (ORB.)
- 2a, b. *Pygope dilatata* (CATULLO)
3. *Holcophylloceras calypso* (ORB.)
- 4a, b. *Pygope dilatata* (CATULLO) var.
- 5a, b. *Pygope janitor* (PICTET) var.
6. *Lytoceras subfimbriatum* (ORB.)
7. *Phylloceras ponticuli* ROUSSEAU
8. *Ptychophylloceras semisulcatus* (ORB.)
9. *Lytoceras juilleti* (ORB.)
10. *Duvalia lata* (BLAINV.)
11. *Phylloceras tethys* (ORB.)

(1. — 11. = 1 ×)





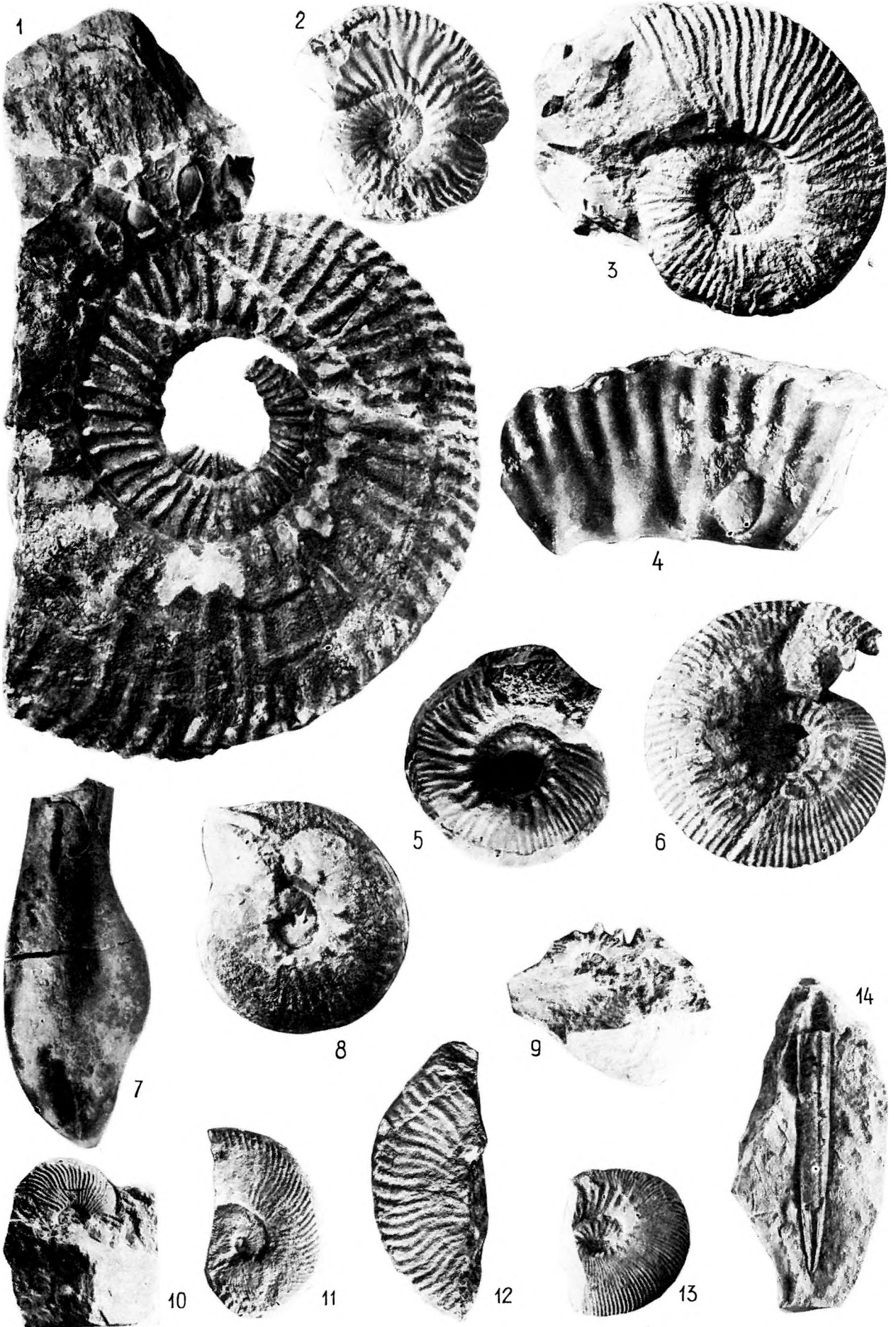
### XIII. TÁBLA — TAFEL XIII.

IIÁRSKÚT — KÖZÖSKÚTI ÁROK — IIÁRSKÚT — KÖZÖSKÚTER GRABEN

Valangini — Valendis

1. *Leptotetragonites honnoratianus* (ORB.)
2. *Neolissoceras grasianum* (ORB.)
3. *Thurmanniceras pertransiens* (SAYN) var. LORY
4. *Thurmanniceras salientinum* (SAYN)
5. *Kilianella lucensis* (SAYN)
6. *Protetragonites quadrisulcatus* (ORB.)
- 7a, b. *Thurmanniceras pertransiens* (SAYN)

(1. — 7. = 1 ×)





**XV. TÁBLA – TAFEL XV.**

**HÁRSKÚT – KÖZÖSKÜTI ÁROK – HÁRSKÚT – KÖZÖSKÜTER GRABEN**

**Barrémi – Barrême**

1 – 2. Barrémi homokos márga vékonyesizolati képe. – Dünnschliffbild des barrémischen sandigen Mergels.

(1. =  $50\times$ , 2. =  $85\times$ )

3a, b, c, d. *Pygope diphyoides* (ORB.)

4a, b, c. *Pygope triangulus* (LAM.)

5a, b, c, d. *Nucleata hippopus* (ROEM.)

6a, b. *Nucleata hippopus* (ROEM.)

7a, b. *Nucleata euthymi* (PICTET)

8a, b, c. *Rhynchonella moutoniana* ORB.

9. *Serpula*-telep. – *Serpulen*-Kolonie.

(3. – 9. =  $1\times$ )



12 A Bakony-hegység alsó-kréta képződményei



## XVII. TÁBLA — TAFEL XVII.

HÁRSKÚT — KÖZÖSKÚTI ÁROK — HÁRSKÚT — KÖZÖSKÜTER GRABEN

Barrémi — Barrême

1. *Barremites cassidoides* (UHL.)
2. *Valdedorsella pontica* (KAR.)
- 3a, b. *Neolissoceras grasianum* (ORB.)
4. *Nicklesia pulchella* (ORB.)
- 5 – 6. *Lamellaptychus angulicostatus* (PETERS)
7. *Duvalia grasiana* ORB.
- 8a, b. *Hibolites semicanaliculatus* (BLAINV.)
- 9a, b. *Duvalia lata* (BLAINV.)
10. *Odontaspis* sp.
11. Barrémi glaukonitos homokköpadok kemény márgarétegekkel és -gumókkal. — Glaukonitführende barrémische Sandsteinbänke mit harten Mergelschichten und -Knollen.
- 12a, b. *Duvalia lata* (BLAINV.) (felső-barrémi — Oberbarrême)

(1. — 10., 12. = 1×)





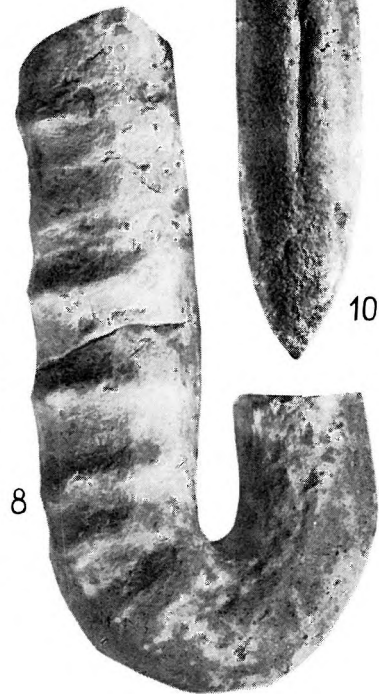
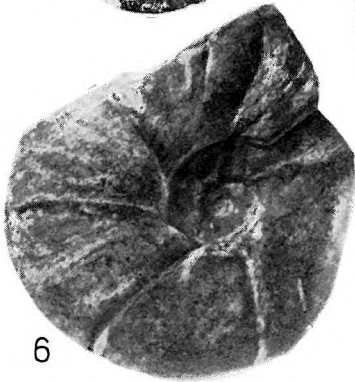
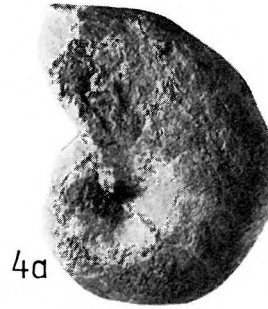
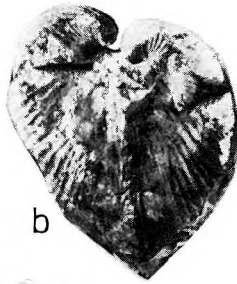
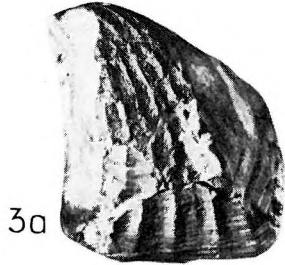
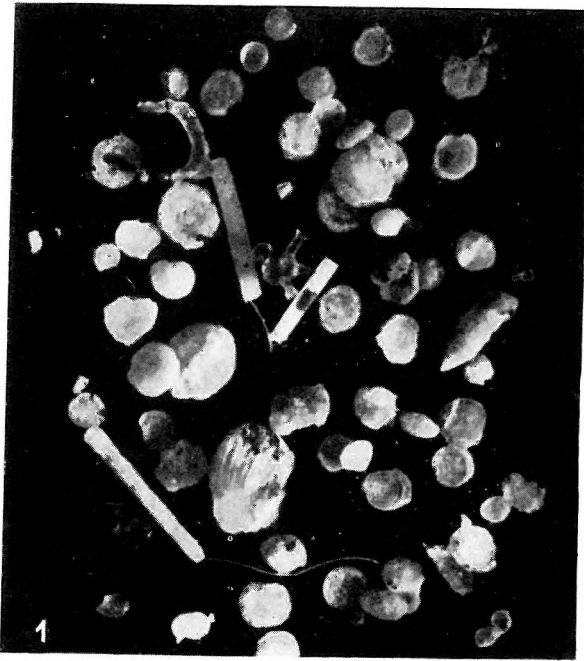
## XVIII. TÁBLA — TAFEL XVIII.

HÁRSKÜT — RENDKŐ

Barrémi — Barrême

1. Az alsó-barrémi cephalopodás márga mikrofaunája. — Mikrofauna des unterbarrémischen Cephalopodenmergels. (*Radiolaria* sp. div., *Ammodiscus incertus* (ORB.), *A. gaultinus* BERTH., *Textularia* sp., *Spongia* tű — Nadel.) (20×)
2. A barrémi glaukonitos márga mikrofaunája. — Mikrofauna des barrémischen glaukonitführenden Mergels. (*Radiolaria* sp., *Ammodiscus* sp., Echinodermata vázelemek és koprolit. — Echinodermaten Skelettenelemente und Koprolith, halfogak — Fischzähne) (20×)
- 3a, b. *Pholadomya* cfr. *malbosi* PICT.
- 4a, b. *Phyllophyceras eichwaldi* (KAR.)
5. *Pseudothurmannia* [ex gr. *P. angulicostata* (ORB.)]
6. *Barremites charrierianus* (ORB.)
7. *Ancyloceras* cfr. *pulcherrimum* (ORB.)
8. *Ptychoceras biassalense* KAR.
9. *Lamellaptychus angulocostatus* (PETERS)
10. *Duvalia lata* (BLAINV.)

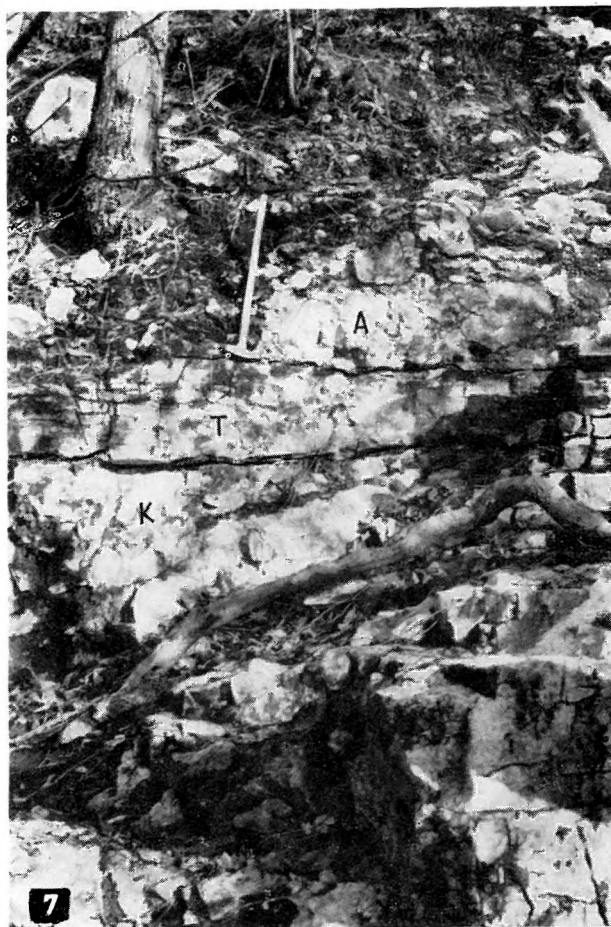
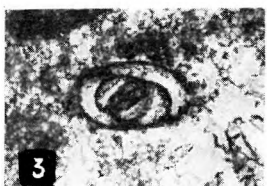
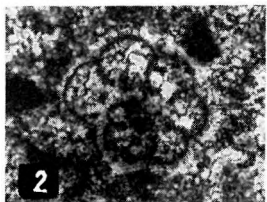
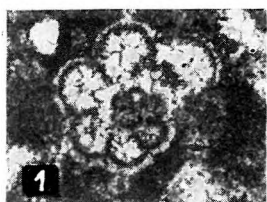
(3. — 10. = 1×)





**XIX. TÁBLA — TAFEL XIX.****TOBÁNYPUSZTA****Apti — Apt**

- 1 – 2. *Ticinella roberti* (GAND.) (70 ×)
3. *Quinqueloculina* sp. (70 ×)
4. Krinoideás mészkő vékonycsiszolati képe. – Dünnschliffbild des Crinoidenkalkes. (40 ×)
5. Diabázzemcse az apti szürke krinoideás mészkőben. – Diabaskorn im aptischen grauen Crinoidenkalk. (40 ×)
6. Az apti szürke krinoideás mészkő sziklafala Tobánypusztá mellett. – Felswand des aptischen grauen Crinoidenkalkes bei Tobánypusztá.
7. Az apti szürke krinoideás mészkő (A) üledékhézagára utaló települése a titon (T) és a kimeridgei (K) rétegesoport felett Tobánypusztától DK-re. – Auf eine Sedimentationslücke hinweisende Lagerung des aptischen grauen Crinoidenkalkes (A) oberhalb der Tithon- (T) und der Kimeridge – Schichtengruppe SO von Tobánypusztá.



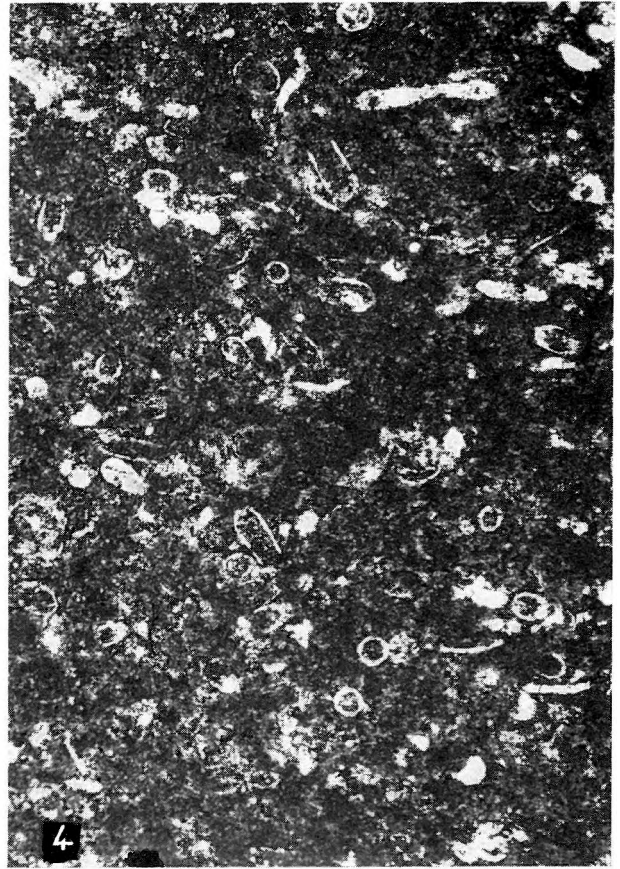
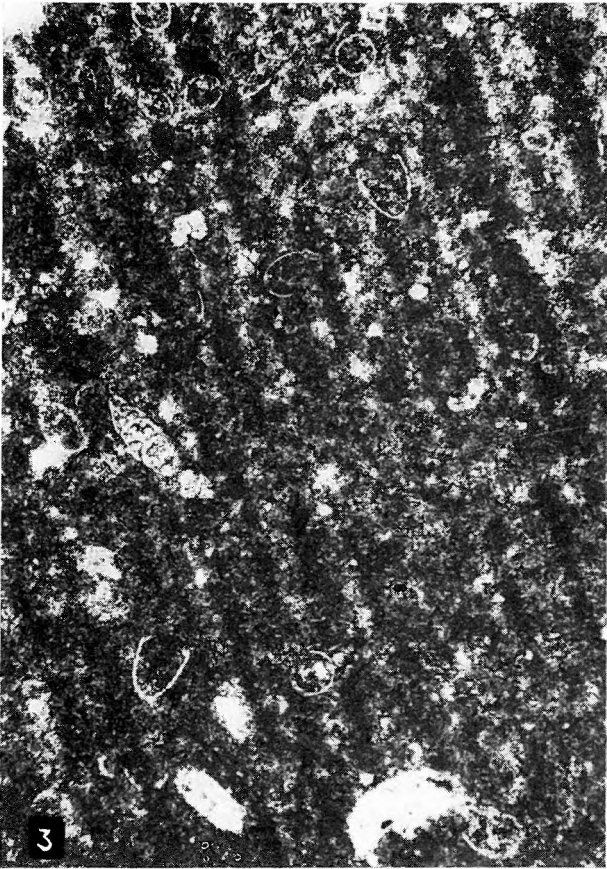
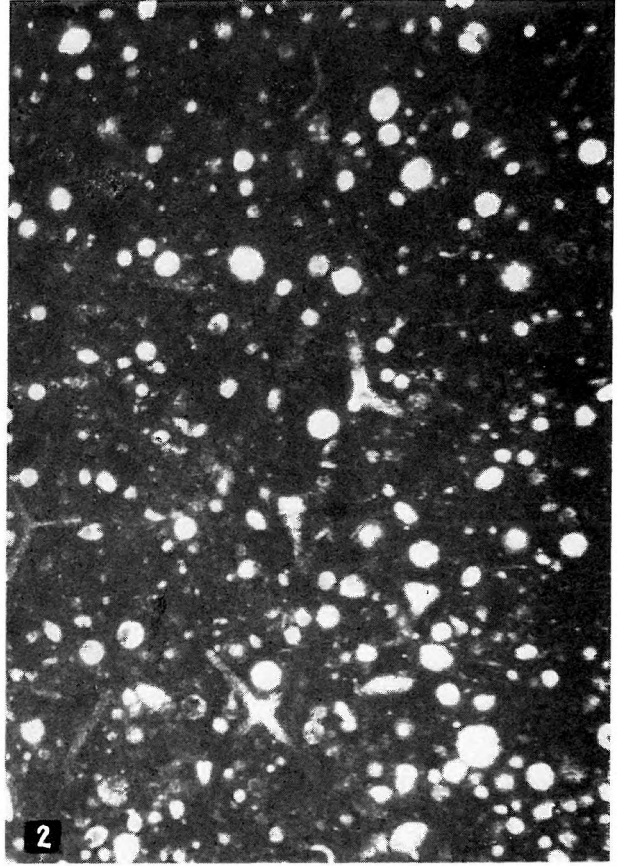
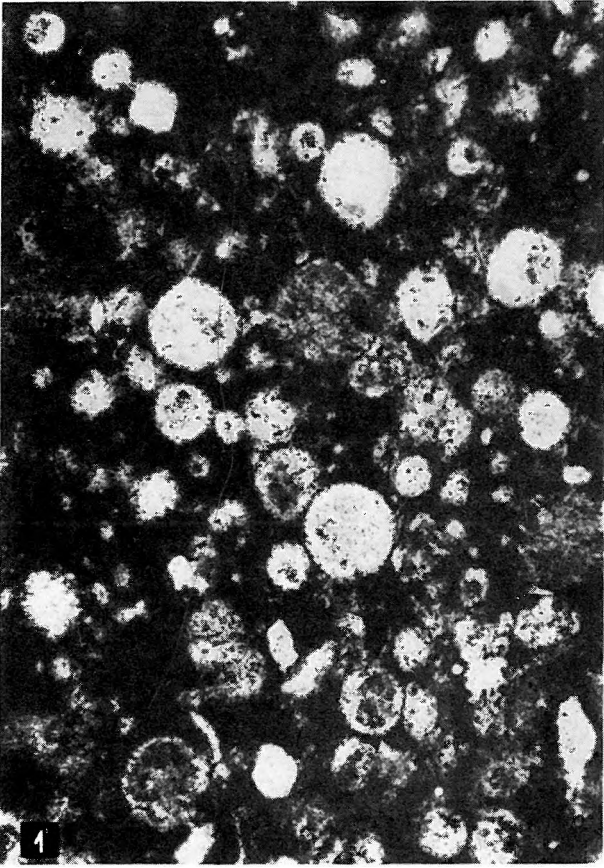


**XX. TÁBLA — TAFEL XX.**

LÓKÚT

**Berriázi — Valangini — Berriasien — Valendis**

- 1 — 2. Radioláriás-spongiatűs mészmárgarétegek vékonycsiszolati képe. — Dünnschliffbild der Radiolarien- und Spongiennadeln-führenden Kalkmergelschichten. (80 ×, 40 ×)
3. *Calpionellites darderi* fajt tartalmazó mészmárgaréteg vékonycsiszolati képe. — Dünnschliffbild der Kalkmergelschicht mit *Calpionellites darderi*. (80 ×)
4. *Calpionellopsis oblonga* fajt tartalmazó márga vékonycsiszolati képe. — Dünnschliffbild des Mergels mit *Calpionellopsis oblonga*. (80 ×)



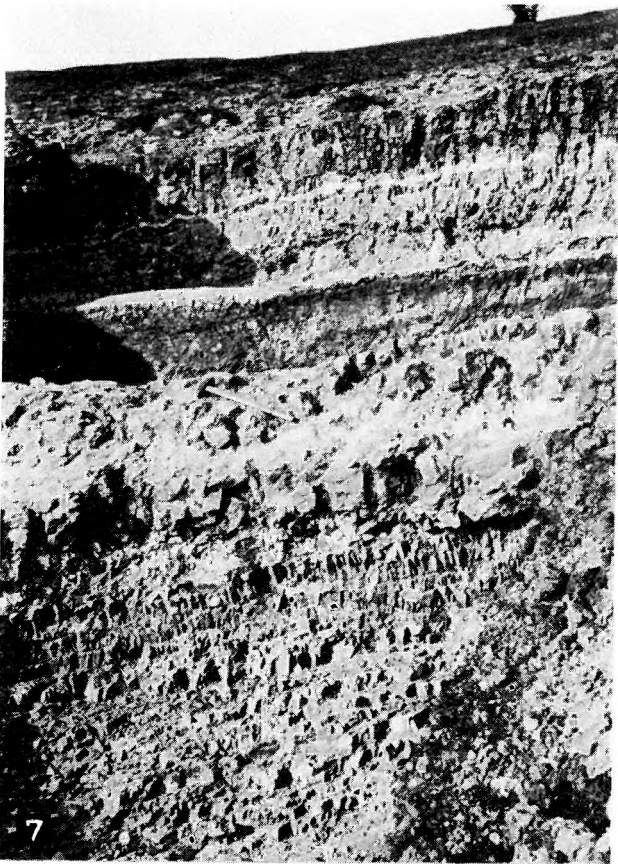
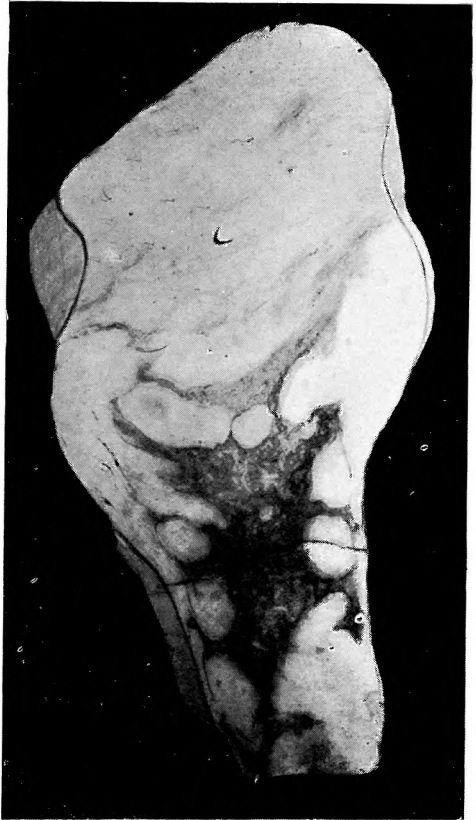
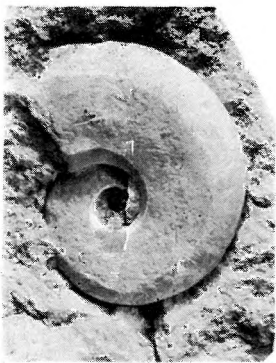


## XXI. TÁBLA — TAFEL XXI.

LÓKÚT

Neokom

1. *Lamellaptychus d'elayi* (COQ.) (valangini — Valendis)
2. *Pseudoosterella* sp. (felső-valangini — Obervalendis)
3. *Neolissoceras grasianum* (ORB.) (valangini — Valendis)
4. *Holcodiscus* sp. (felső-hauterivi — Oberhauterive)
5. *Spitidiscus incertus* (ORB.) (hauterivi — Hauterive)
6. Több rétegen áthatoló kovagumó belső szerkezete (Lókút, községi kút melletti köfejtőből). — Innere Struktur einer mehreren Schichten durchdringenden Kieselknolle (aus dem Steinbruch neben dem Gemeindebrunnen bei Lókút).  
(1. — 6. = 1×)
7. Biancone fáciesű (alsó-barrémi) mészmárgára települő munieriás agyagmárga Lókút községi kút mellett. — Auf dem (unterbarrémischen) Kalkmergel von Bianconefazies lagernder, Munieren-führender Tonmergel neben dem Gemeindebrunnen bei Lókút.
8. Hauterivi—alsó-barrémi biancone fáciesű márgarétegek Lókút községi kút mellett, közbetelepülő tűzkörétegekkel (T). — Hauterive—unterbarrémische Mergelschichten von Bianconefazies neben dem Gemeindebrunnen bei Lókút mit eingelagerten Hornsteinschichten (T).





**XXII. TÁBLA — TAFEL XXII.**

LÓKÚT

A futballpálya melletti kőfejtők — Steinbrüche neben dem Fussballplatz

**Apti — Apt**

1. Szürke krinoideás mészkő, kovásodott rétegekkel és lencsékkel (K). — Grauer Crinoidenkalk mit verkieselten Schichten und Linsen.
2. Keresztrétegzett és kovásodott szürke krinoideás mészkő. — Kreuzgeschichteter und verkieselter, grauer Crinoidenkalk.





**XXIII. TÁBLA — TAFEL XXIII.****OLASZFALU — EPERKÉSHÉGY — OLASZFALU — EPERKÉS-BERG****Apti — Apt**

1. Az apti szürke krinoideás mészkövet számos apró kőfejtő tárja fel az olaszfalusi Eperkéshegyen. — Der aptische graue Crinoidenkalk wird am Eperkés-Berg bei Olaszfalu in zahlreichen, kleinen Steinbrüchen aufgeschlossen.
2. Az apti szürke krinoideás mészkő diszkordáns települése az alsó-liász dachsteini jellegű mészkő felett. — Diskordante Lagerung des aptischen grauen Crinoidenkalkes über dem unterliasischen Kalkstein vom Dachsteiner Charakter.



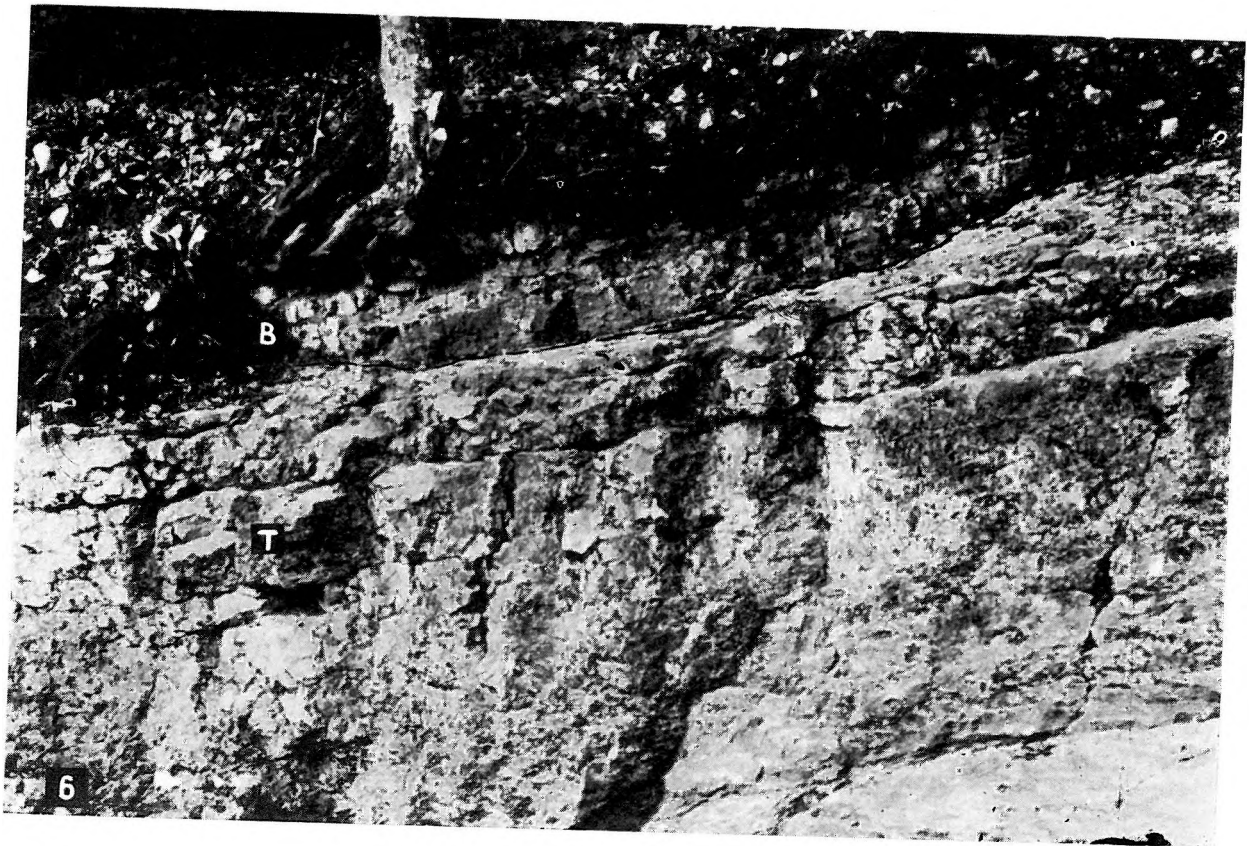
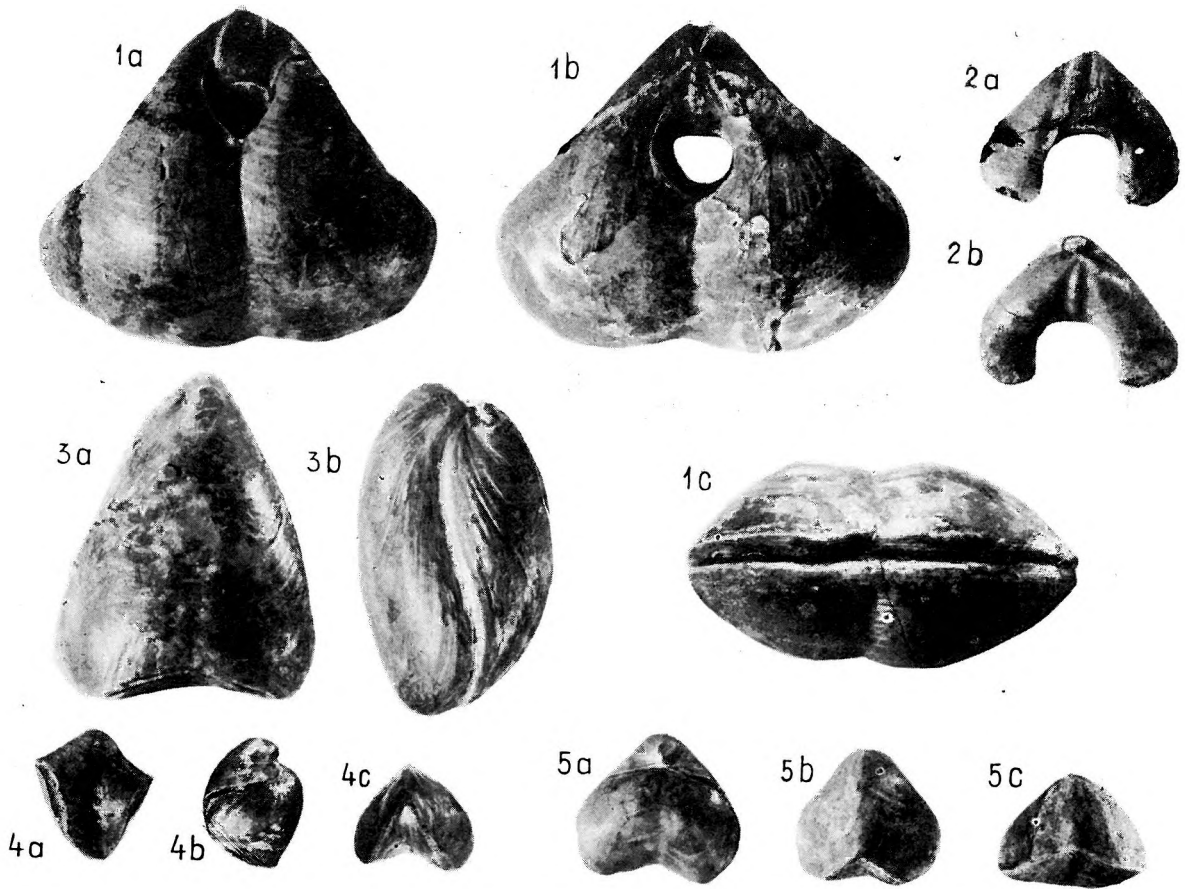


## XXIV. TÁBLA – TAFEL XXIV.

ZIRC – ISTENES MALOM

Berriázi – Berriasien

1. *Pygope dilatata* (CAT.) var.
2. *Protetragonites quadrisulcatus* (ORB.)
3. *Kilianella roubaudi* (ORB.)
4. *Thurmanniceras thurmanni* (PICT. et CAMP.)
5. *Thurmanniceras* cfr. *salientinum* SAYN.
6. *Subastieria* cfr. *sulcosa* (PAVLOV)
7. *Spiticeras* sp.
- (1. – 7. = 1×)
8. A berriázi mészkő vékonyecsiszolati képe. – Dünnschliffbild des berrias'schen Kalksteins. (90×)
9. A fehér titon mészkő fedőjében feltárt berriázi mészkőrétegek. – Im Hangenden des weissen tithonischen Kalksteins aufgeschlossene berrias'sche Kalksteinschichten.





**XXVI. TÁBLA — TAFEL XXVI.**

ZIRC — MÁRVÁNYBÁNYA

**Aisó-barrémi -- Unterbarrême**

1. *Cymatoceras* cfr. *pseudoelegans* (CRB.)
2. *Phylloceras tethys* (ORB.) var. SOMOGYI
3. *Phylloceras stuckenbergi* KAR.
- 4a, b. *Phyllopachyceras eichwaldi* (KAR.)
5. *Phylloceras ponticuli* ROUSS.
6. *Phylloceras tethys* (ORB.)

(1. — 6. = 1×)



1



2



3

4a



4b



5



6



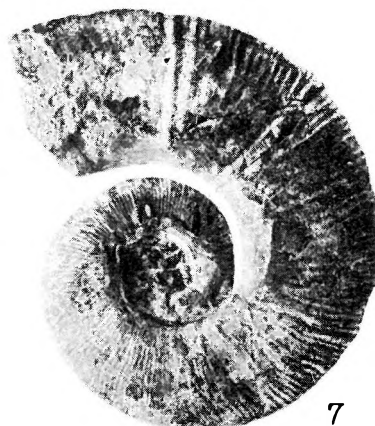
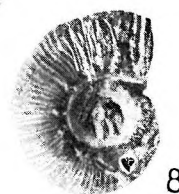
## XXVII. TÁBLA — TAFEL XXVII.

ZIRC — MÁRVÁNYBÁNYA

Alsó-barrémi — Unterbarrême

1. *Protetragonites quadrisulcatus* (ORB.)
2. *Lytoceras subfimbriatum* (ORB.)
3. *Crioceratites emerici* (LEV.)
4. *Crioceratites duvali* (LEV.)
5. *Crioceratites recticostatus* (KAR.)
6. *Pseudothurmannia* sp. [ex gr. *P. angulicostata* (ORB.)]
7. *Balearites balearis* (NOLAN)
8. *Balearites* sp.

(1. — 8. = 1×)





**XXVIII. TÁBLA — TAFEL XXVIII.**

ZIRC — MÁRVÁNYBÁNYA

**Alsó-barrémi — Unterbarrême**

1. *Euptychoceras* sp.
2. *Heteroceras* sp.
3. *Hamulina astieriana* ORB.

(1. — 3. = 1 ×)





## XXIX. TÁBLA -- TAFEL XXIX.

ZIRC - MÁRVÁNYBÁNYA

Alsó-barrémi -- Unterbarrême

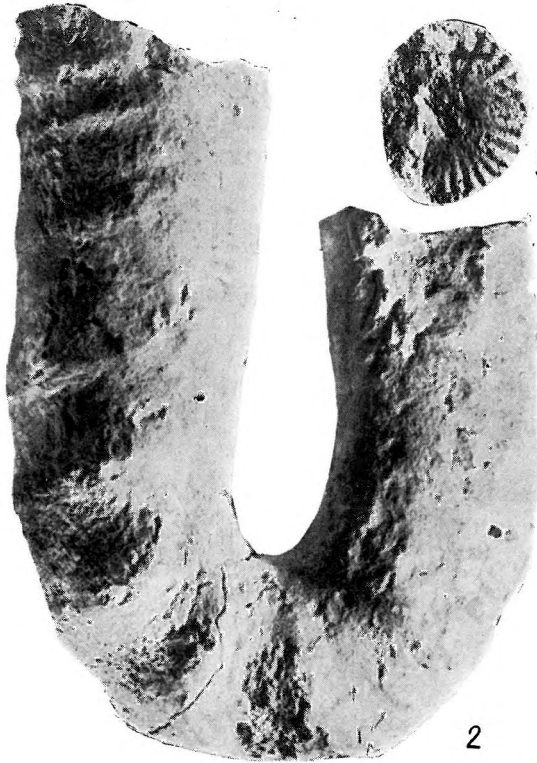
1. *Euptychoceras* sp.
2. *Ptychoceras biassalense* KAR.
- 3 - 4. *Nicklesia* cfr. *pulchella* (ORB.)
5. *Ducalia dilatata* (BLAINV.)
- 6a, b. *Valdedorsella crassidorsata* (KAR.)
7. *Valdedorsella crassidorsata* (KAR.)
8. *Odontaspis* sp.
- 9a, b. és 10a, b. *Sphaerodus neocomiensis* AG.

(1. - 10. = 1×)

11. Az alsó-barrémi cephalopodlás műszkö vékonyesizsolati képe. - Dünnschliffbild des unterbarrémischen Cephalopodenkalkes. (40×)



1



2



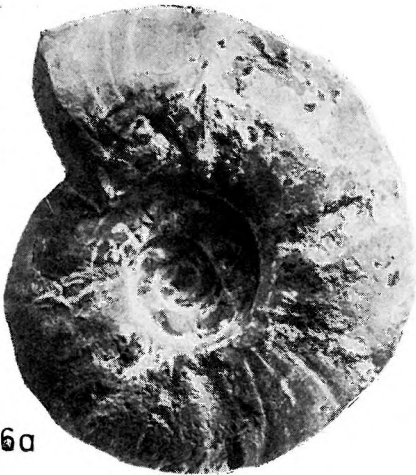
3



4



5



6a



6b



7



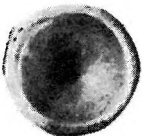
8



9a



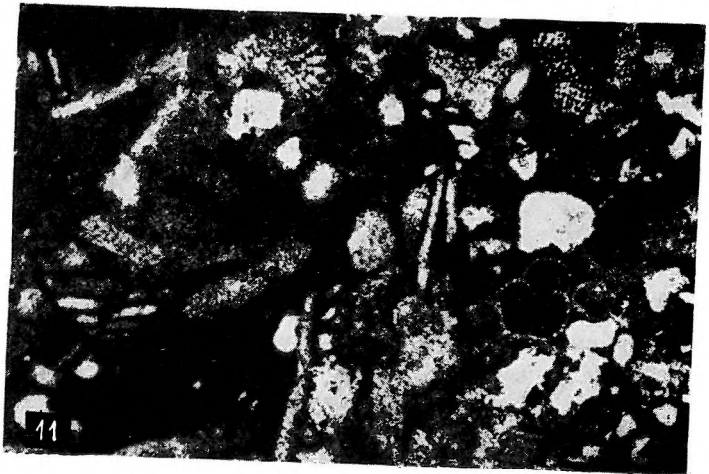
10a



9b



10b



11



**XXX. TÁBLA — TAFEL XXX.**

ZIRC — BORZAVÁRI ÚT — STRASSE ZIRC — BORZAVÁR

**Valangini — Apti — Valendis — Apt**

1. Ke esztrétegzett és kovásodott apti szürke, krinoideás mészkő. — Kreuzgeschichteter und verkieselter, aptischer grauer Crinoidenkalk.
2. Apti szürke, krinoideás mészkő, látszólag megegyező települése az alsó-kréta (hauterivi) vörös, krinoideás mészkő felett. — Scheinbar konkordante Lagerung des aptischen grauen Crinoidenkalkes über dem roten Crinoidenkalk der Unterkreide (Hauterive).





**XXXI. TÁBLA — TAFEL XXXI.**

ZIRC — ALSÓMAJOR

**Berriázi — Apti — Berriasien — Apt**

1. *Thurmanniceras boissieri* (PICT.) (1 ×)
2. *Berriasella subisaris* MAZEN (1 ×)
3. Az apti szürke, krinoideás mészkő közvetlen rátelepülése a fehér, titon mészkőre (Alsómajortól ÉNy-ra). — Unmittelbare Lagerung des aptischen, grauen Crinoidenkalkes auf dem weissen tithonischen Kalkstein (NW vom Alsómajor).

